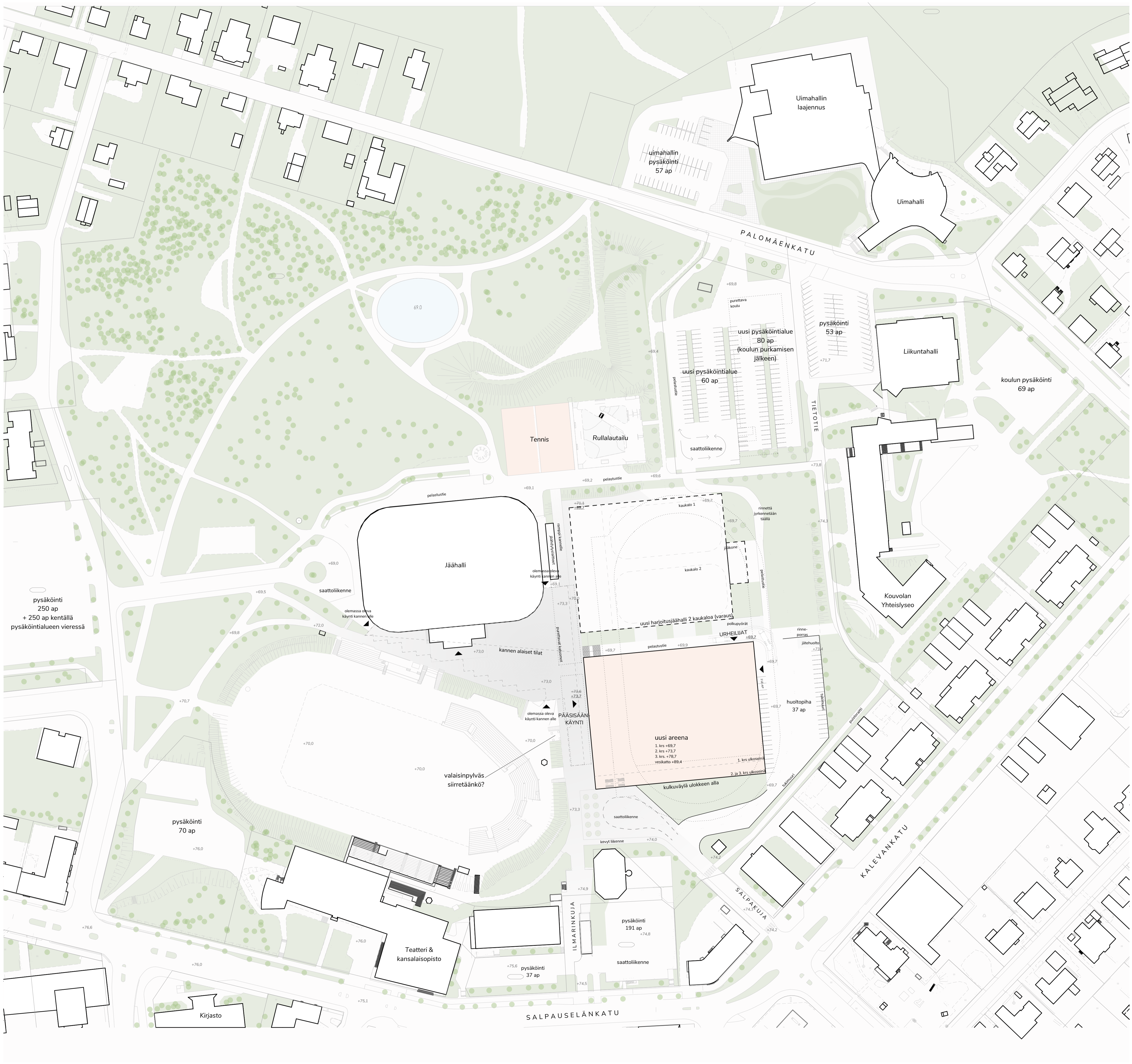


	SUUNNITELMA 27.8.			HUOM
	m2/tila	määrä	m2/yht.	
LIIKUNTATILAT				
Palloilusali	3168	1	3168,00	Salin koko 72x44
Teleskooppikatsomo			274,98	Sisäänvedettyjen katsomoiden vaatima tila
Käytävät			26,20	Teleskooppikatsomoiden välit
Budosali		0	0,00	Poistettu 10.6. suunnitelmista
Kuntosali		1	91,08	
			3560,26	
PESU- JA PUKUHUONE				
Pukuhuone	n. 24	8	193,44	
Pukuhuone edustus		1	32,76	
Tuomari/opettajapukuhuone	n. 8	3	24,30	
Pesuhuone	9	9	82,29	Sis. Edustus pkh:n pesuhuone
Pesuhuone tuomari/opet.		3	7,35	sis. 2 kpl tavallista pesuhuonetta, 1 kpl LE-pesuhuone
WCt (pukuhuoneissa)		16	29,84	
Yleiso-WC		7	227,16	
Lihahuolto	11,4	1	11,40	
Henkilökunnan sosiaalitilat		1	9,60	
LE-WCt	5,5	3	16,50	
Pienkeittiö/oleskelu edustuspkh	15	1	9,89	
Käytävät pesuhuoneissa	-	-	-	
Sauna	9,3	1	9,30	
			653,83	
AULA- JA LIIKENNETILAT				
Tuulikaappi			97,13	
Jakava liikenne			527,02	käytävät ja aulat, pl.
Osastoiva liikenne			276,51	portaat ja porrashuoneiden käytävät
Aula			1902,07	Katsomokerroksen oleskelutilat
Hissikiulut			20,46	
Aitiot		3	70,77	
			2893,96	
HENKILÖKUNTA				
Lipunmyynti, info ja valvomo		2	12,02	
Toimisto		1	25,16	Ei tilaohjelmassa
Taukotila		1	15,36	Ei tilaohjelmassa
Neuvottelu/pressitila		1	27,20	Ei tilaohjelmassa
Selostamo		1	41,08	Ei tilaohjelmassa
			120,82	
TOIMITILAT				
Kahvio			0,00	Osana aulatiloja suunnitelmassa
Fanikauppa		1	29,92	
Valmistuskeittiö		1	60,75	Ei tilaohjelmassa
Keittiön varasto		2	21,02	Ei tilaohjelmassa
Keittiöhök. Sosiaalitilat		1	17,67	Ei tilaohjelmassa
VIP-RAVINTOLA		1	423,86	Ei tilaohjelmassa
Kabinetti		1	43,68	Ei tilaohjelmassa
			596,90	
VARASTOTILAT JA HUOLTO				
Varastotilat		3	252,07	2 kpl sivuvarastoja, 1 kpl päätyvarasto
Varasto / VSS		1	95,12	Sivuvarasto, toimii väestönsuojana
Siivouskeskus		2	18,22	Siivouskeskus 13m2 + siivouskomero 5m2
Kiinteistönhuolto	9,6	1	9,60	
			375,01	
TEKNIKKATILAT				
Ilmanvaihto		2	624,06	2 kpl IVKH huoneita
Tekniset tilat			116,66	sis. LH, muuntamo, SPK ja teletila
			740,72	
VÄESTÖNSUOJA				
YHTEENSÄ			0,00	ks. Varasto
			8941,50	

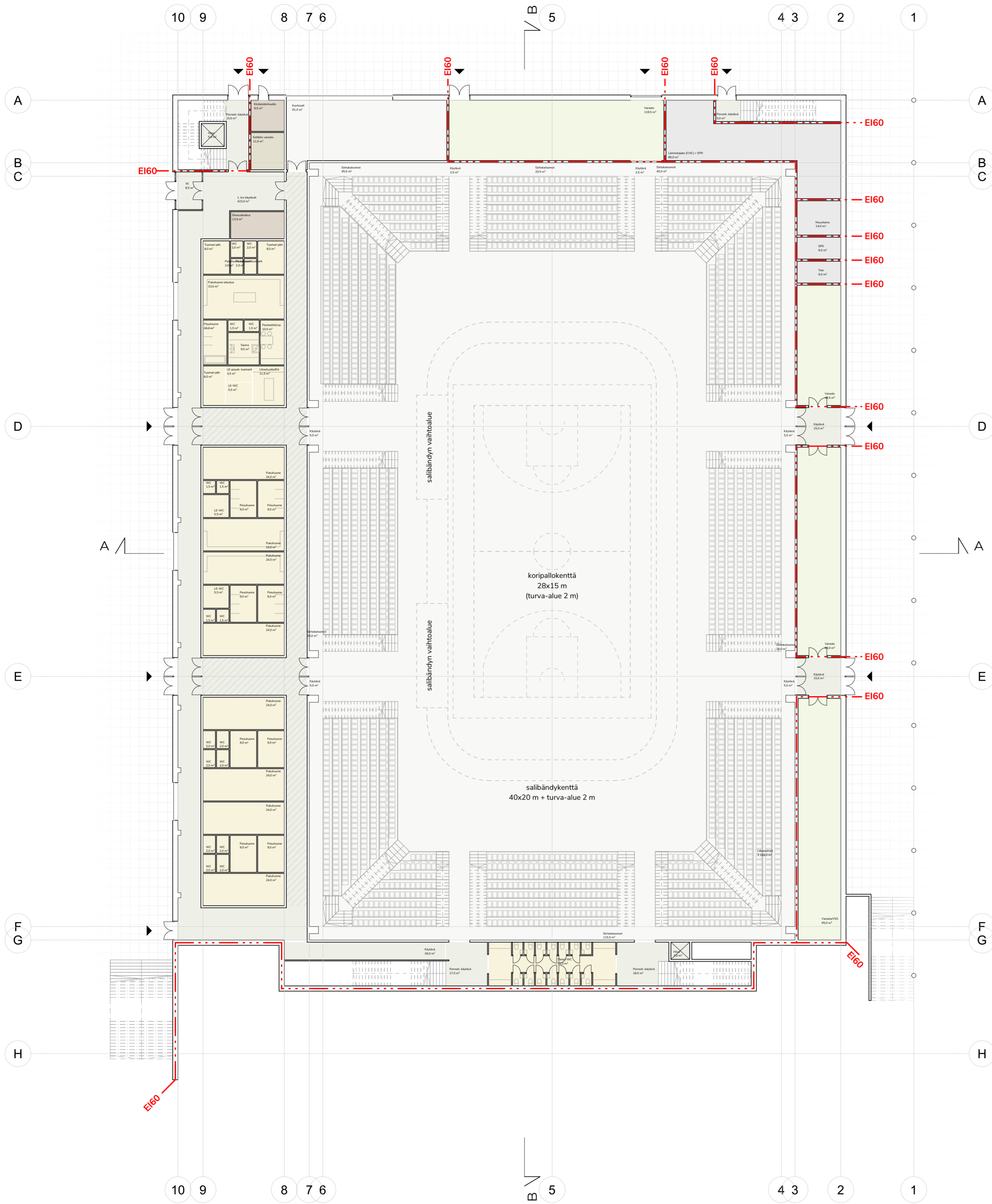


KORKOJÄRJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATISTOJARJESTELMÄ ETRS koordinaatisto tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

KAUPUNGINOSAKYLY Kangas	KORTTELITILA 1055	TONTTUNRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSLOINENPIDE Rakennustoimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI	PIIRTAJA	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEEN NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena	PIIRUSTUS Asemapiirustus	MITTAKAAVAT 1:100 0	

JULKAISTU	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-001	REVISIO
-----------	------------------	--	---------



KORJOJARJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATISTOJARJESTELMÄ ETRS koordinaatisto tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELUTILA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSOIMENPIDE Rakennustoimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTAJA Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEEN NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena	PIIRUSTUS Pohjapiirustus 1. kerros		MITTAKAAVAT 1:250

JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-002	REVISIO
-------------------------------	------------------	--	---------

VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

UKI ARKKITEHDIT
 ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
 UKIARK.FI

Ari Kautto
 Rakennusarkkitehti
 040 563 4171

UKI ARKKITEHDIT
 ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
 UKIARK.FI

lulostettu: 27.8.2024 / tiedosto: 3384 Kouvolan monitoimiareena_MONITOIMIRAKENNUS_VES.5.pln

KATSOMOMÄÄRÄLASKELMAT

SKENARIO 1, URHEILUTAPAHTUMA, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	2500
Seisomapaikat	550
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	200
YHT.	3820

SKENARIO 2, URHEILUTAPAHTUMA 2/3 AREENAA KÄYTTÖSSÄ, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1500
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	2370

SKENARIO 3, PÄÄTYLAVATAHTUMA, ISTUEN, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Istumapaikat permannolla	1880
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4580

SKENARIO 4, PÄÄTYLAVATAHTUMAISTUEN RUOKAPÖYDÄT, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Pöytäpaikat permannolla	1450
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4150

SKENARIO 5, PÄÄTYLAVAKONSERTTI SEISTEN, TELESKOOPPIKATSOMOT KIINNI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	0
Seisomapaikat permannolla	(lattia-ala yleisölle n. 2500 m2)
Seisomapaikat katsomokerroksessa	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	870 + permannon seisomapaikat

YLEISÖ WC:IDEN LUKUMÄÄRÄ

Normaali WC	Pisuaarit	LE-WC
50	8	3

WC-paikkojen suhde paikkamäärään nähtynä (suositus 1 WC-paikka 50-60 katsojaa kohti)
 2500 : 61 = 41,0
 3000 : 61 = 49,1
 3500 : 61 = 57,4

TARKEMPI ISTUMAPAIKKALASKELMA

Istumapaikat:	Pyörätuolipaikat:	YHT.
2473 kpl	48 kpl*	2521 paikkaa

*Pyörätuolipaikat 2 paikkaa alkavaa 60 istumapaikkaa kohti, sen jälkeen yksi paikka alkavaa 60 paikkaa kohti. Tällöin pyörätuolipaikkojen vähimmäismäärä on 43 paikkaa.

KORKOJARJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATISTOJARJESTELMÄ ETRS koordinaatisto tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELITILTA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSLOINENPIDE Rakennusloimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTAJA Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEN NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena	PIIRUSTUS Pohjapiirustus 2. kerros	MITTAAVAAT 1:250	

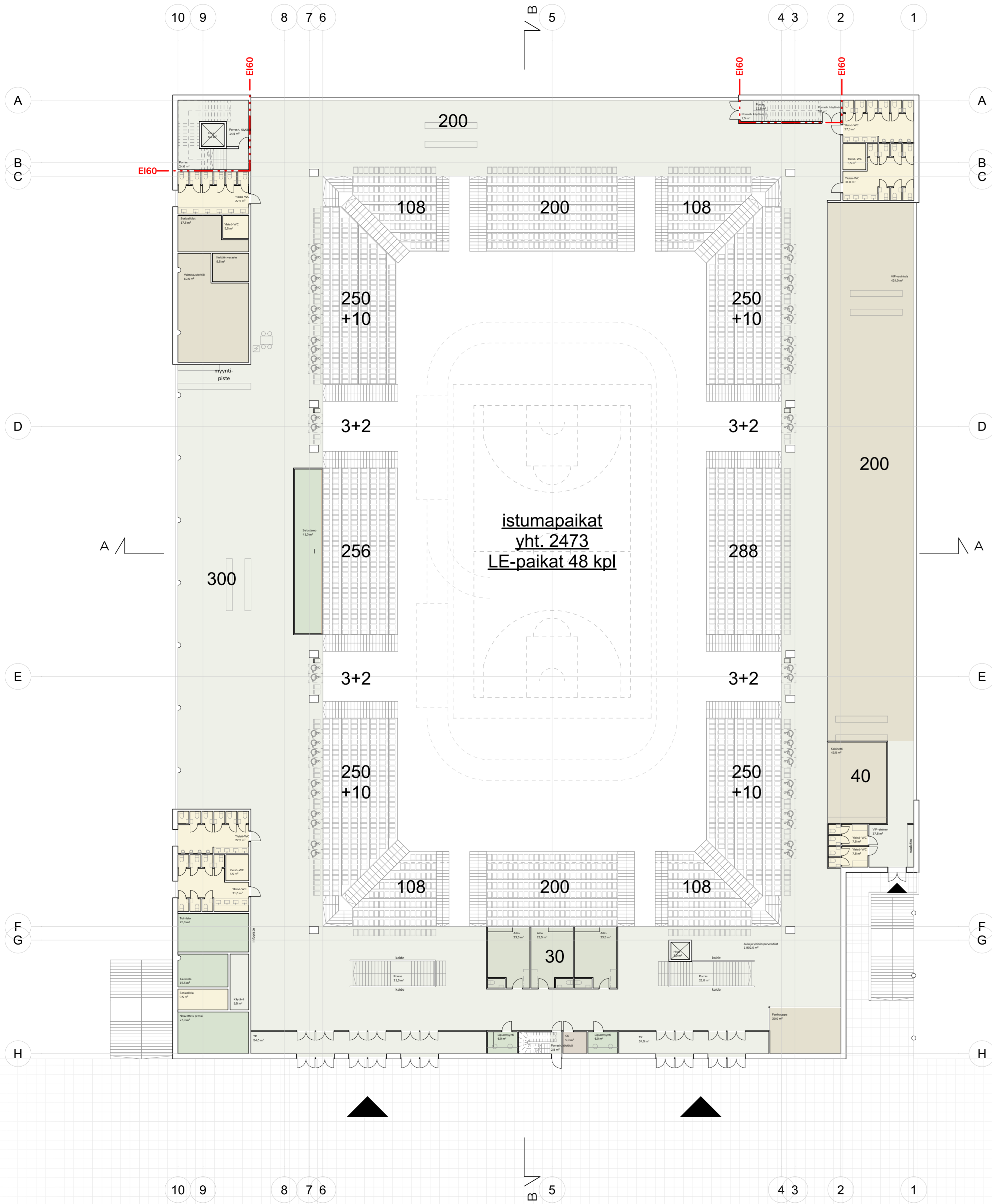
JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-003	REVISIO
-------------------------------	------------------	--	---------

VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

Ari Kautto
Rakennusarkkitehti
040 563 4171

UKI ARKKITEHDIT
ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
UKIARK.FI

lulostettu: 27.8.2024 / tiedosto: 3384 Kouvolan monitoimiareena_MONITOIMIRAKENNUS_VES.5.pln



KATSUMOMÄÄRÄLASKELMAT

SKENARIO 1, URHEILUTAPAHTUMA, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	2500
Seisomapaikat	550
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	200
YHT.	3820

SKENARIO 2, URHEILUTAPAHTUMA 2/3 AREENAA KÄYTTÖSSÄ, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1500
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	2370

SKENARIO 3, PÄÄTYLAVATAHTUMA, ISTUEN, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Istumapaikat permannolla	1880
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4580

SKENARIO 4, PÄÄTYLAVATAHTUMAISTUEN RUOKAPÖYDÄT, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Pöytäpaikat permannolla	1450
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4150

SKENARIO 5, PÄÄTYLAVAKONSERTTI SEISTEN, TELESKOOPPIKATSOMOT KIINNI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	0
Seisomapaikat permannolla	(lattia-ala yleisölle n. 2500 m2)
Seisomapaikat katsomokerroksessa	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	870 + permannon seisomapaikat

YLEISÖ WC:IDEN LUKUMÄÄRÄ

Normaali WC	Pisuaarit	LE-WC
50	8	3

WC-paikkojen suhde paikkamäärään nähtynä (suositus 1 WC-paikka 50-60 katsojaa kohti)
 2500 : 61 = 41,0
 3000 : 61 = 49,1
 3500 : 61 = 57,4

TARKEMPI ISTUMAPAIKKALASKELMA

Istumapaikat:	Pyörätuolipaikat:	YHT.
2473 kpl	48 kpl*	2521 paikkaa

*Pyörätuolipaikat 2 paikkaa alkavaa 60 istumapaikkaa kohti, sen jälkeen yksi paikka alkavaa 60 paikkaa kohti. Tällöin pyörätuolipaikkojen vähimmäismäärä on 43 paikkaa.

KORKOJARJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATIOJÄRJESTELMÄ ETRS koordinaatio tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELITILTA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSTOIMENPIDE Rakennustoimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTAJA Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEN NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena	PIIRUSTUS Pohjapiirustus 2. kerros, urheilutapahtuma 2/3	MITTAKAAVAT 1:250	

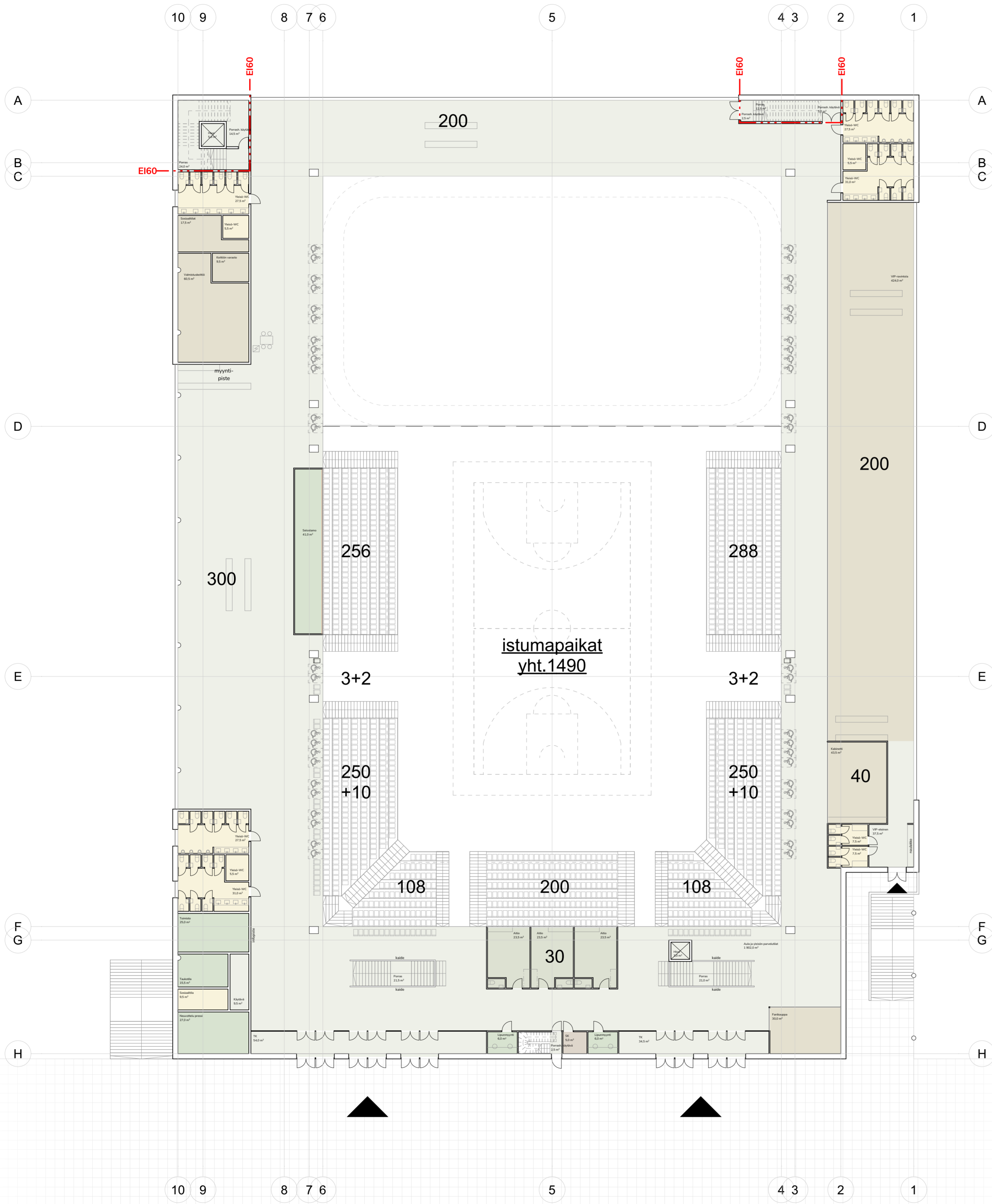
JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-004	REVISIO
-------------------------------	------------------	--	---------

VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

Ari Kautto
Rakennusarkkitehti
040 563 4171

UKI ARKKITEHDIT
ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
UKIARK.FI

lulostettu: 27.8.2024 / tiedosto: 3384 Kouvolan monitoimiareena_MONITOIMIRAKENNUS_VES.5.pln



KATSOMOMÄÄRÄLASKELMAT

SKENARIO 1, URHEILUTAPAHTUMA, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	2500
Seisomapaikat	550
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	200
YHT.	3820

SKENARIO 2, URHEILUTAPAHTUMA 2/3 AREENAA KÄYTTÖSSÄ, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1500
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	2370

SKENARIO 3, PÄÄTYLAVATAHAHTUMA, ISTUEN, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Istumapaikat permannolla	1880
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4580

SKENARIO 4, PÄÄTYLAVATAHAHTUMAISTUEN RUOKAPÖYDÄT, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Pöytäpaikat permannolla	1450
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4150

SKENARIO 5, PÄÄTYLAVAKONSERTTI SEISTEN, TELESKOOPPIKATSOMOT KIINNI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	0
Seisomapaikat permannolla	(lattia-ala yleisölle n. 2500 m2)
Seisomapaikat katsomokerroksessa	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	870 + permannon seisomapaikat

YLEISÖ WC:IDEN LUKUMÄÄRÄ

Normaali WC	Pisuaarit	LE-WC
50	8	3

WC-paikkojen suhde paikkamäärään nähtynä (suositus 1 WC-paikka 50-60 katsojaa kohti)

2500 : 61 = 41,0
3000 : 61 = 49,1
3500 : 61 = 57,4

TARKEMPI ISTUMAPAIKKALASKELMA

Istumapaikat:	Pyörätuolipaikat:	YHT.
2473 kpl	48 kpl*	2521 paikkaa

*Pyörätuolipaikat 2 paikkaa alkavaa 60 istumapaikkaa kohti, sen jälkeen yksi paikka alkavaa 60 paikkaa kohti. Tällöin pyörätuolipaikkojen vähimmäismäärä on 43 paikkaa.

KORKOJARJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
KOORDINAATIOJÄRJESTELMÄ ETRS koordinaatio tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELITILA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAIKMERKINNÄT
RAKENNUSLOINENPIDE Rakennusloimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTAJA Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEN NIMI JA OSOITE Kouvola monitoimiareena	PIIRUSTUS Pohjapiirustus 2. kerros, konserttitapahtuma	MITTAKAAVAT 1:250	

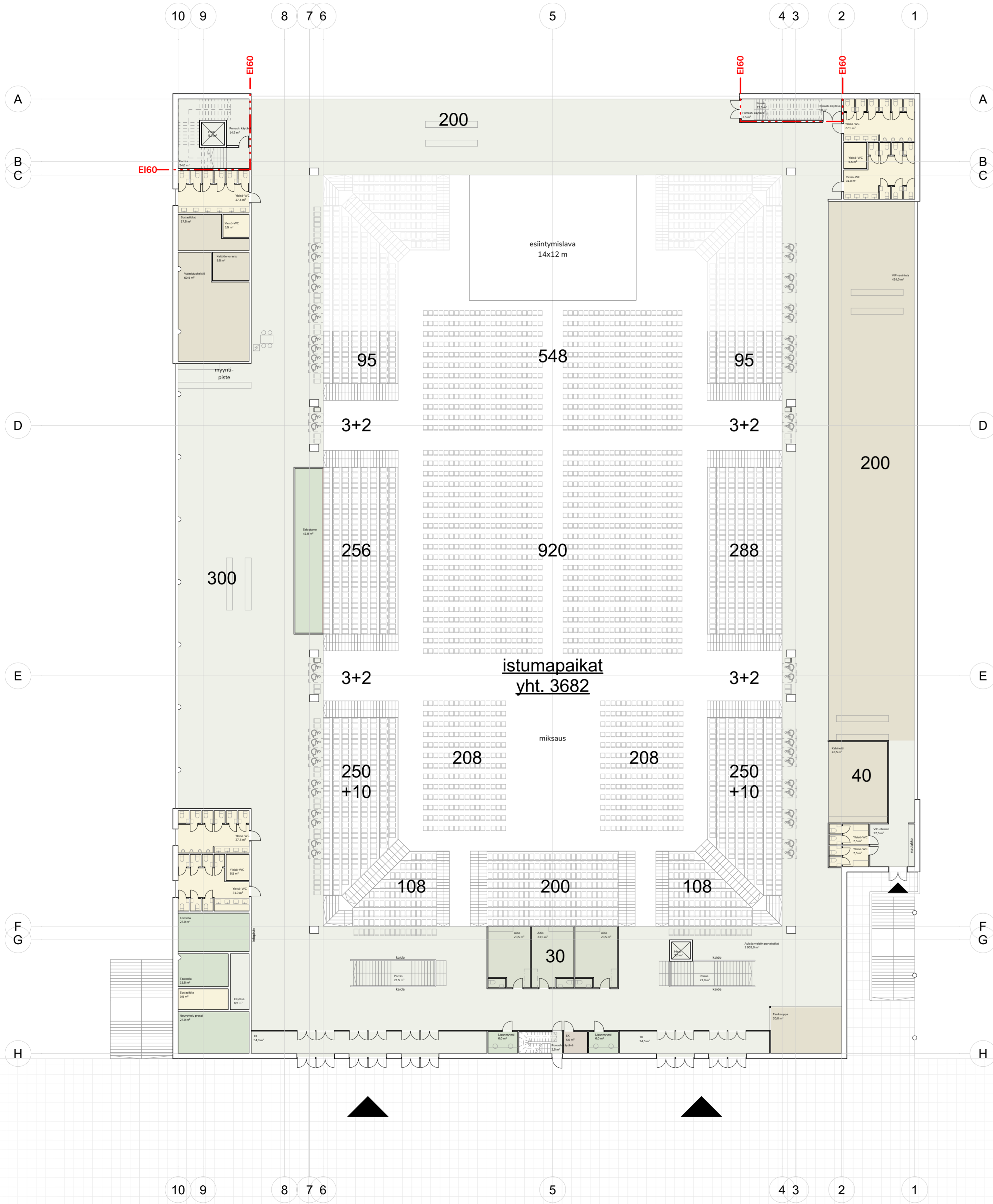
JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-005	REVISIO
-------------------------------	------------------	--	---------

VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

Ari Kautto
Rakennusarkkitehti
040 563 4171

UKI ARKKITEHDIT
ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
UKIARK.FI

lulostettu: 27.8.2024 / tiedosto: 3384 Kouvola monitoimiareena_MONITOIMIRAKENNUS_VES.5.pln



KATSOMOMÄÄRÄLASKELMAT

SKENARIO 1, URHEILUTAPAHTUMA, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	2500
Seisomapaikat	550
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	200
YHT.	3820

SKENARIO 2, URHEILUTAPAHTUMA 2/3 AREENAA KÄYTÖSSÄ, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1500
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	2370

SKENARIO 3, PÄÄTYLAVATAHAHTUMA, ISTUEN, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Istumapaikat permannolla	1880
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4580

SKENARIO 4, PÄÄTYLAVATAHAHTUMAISTUEN RUOKAPÖYDÄT, TELESKOOPPIKATSOMOT AUKI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	1830
Pöytäpaikat permannolla	1450
Seisomapaikat	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat, joista	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	4150

SKENARIO 5, PÄÄTYLAVAKONSERTTI SEISTEN, TELESKOOPPIKATSOMOT KIINNI

Istumapaikat teleskoopikatsomoissa	0
Seisomapaikat permannolla	(lattia-ala yleisölle n. 2500 m ²)
Seisomapaikat katsomokerroksessa	300
VIP-ravintolan asiakaspaikat	200
Kabinetin asiakaspaikat	40
Aitiot	30
Ravintolan asiakaspaikat	
sivulla	300
päädyssä	0
YHT.	870 + permannon seisomapaikat

YLEISÖ WC:IDEN LUKUMÄÄRÄ

Normaali WC	Pisuaarit	LE-WC
50	8	3

WC-paikkojen suhde paikkamäärään nähtynä (suositus 1 WC-paikka 50-60 katsojaa kohti)
 2500 : 61 = 41,0
 3000 : 61 = 49,1
 3500 : 61 = 57,4

TARKEMPI ISTUMAPAIKKALASKELMA

Istumapaikat:	Pyörätuolipaikat:	YHT.
2473 kpl	48 kpl*	2521 paikkaa

*Pyörätuolipaikat 2 paikkaa alkavaa 60 istumapaikkaa kohti, sen jälkeen yksi paikka alkavaa 60 paikkaa kohti. Tällöin pyörätuolipaikkojen vähimmäismäärä on 43 paikkaa.

KORKOJARJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATISTOJARJESTELMÄ ETRS koordinaatisto tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELITILTA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSLOINENPIDE Rakennusloimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTAJA Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEN NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena	PIIRUSTUS Pohjapiirustus 2. kerros, konserttitapahtuma seisten	MITTAAVAAT 1:250	

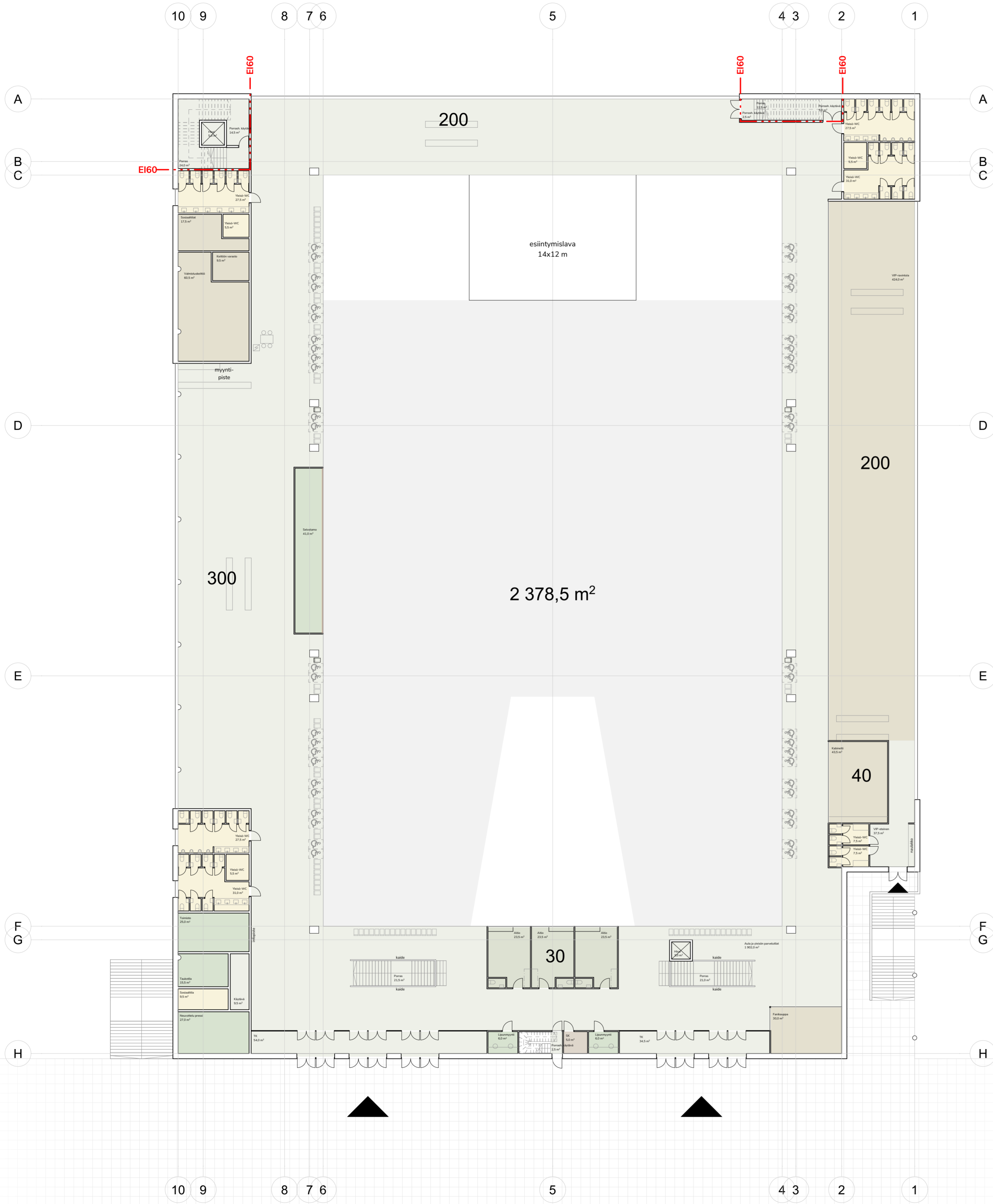
JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-006	REVISIO
-------------------------------	------------------	--	---------

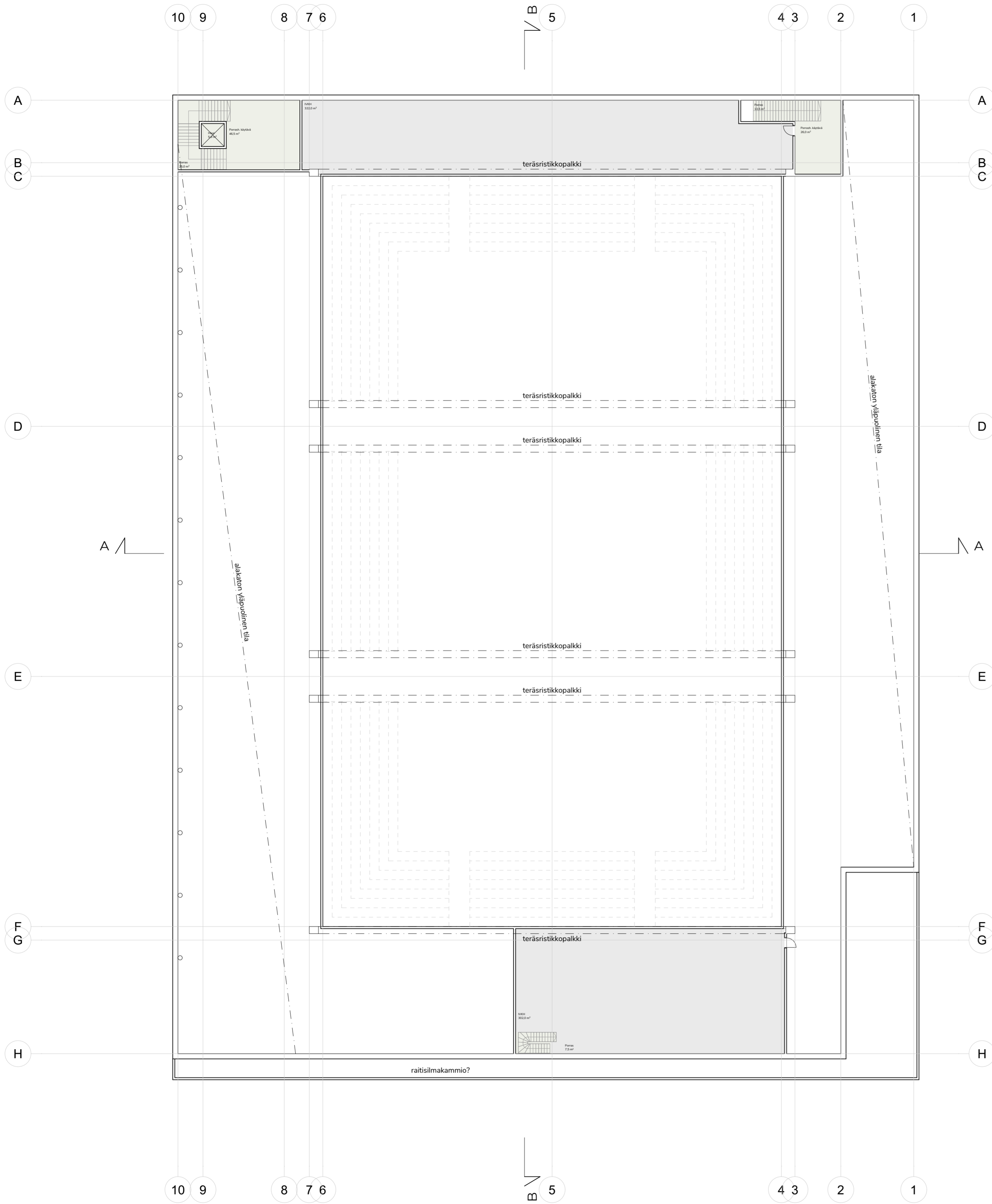
VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

Ari Kautto
Rakennusarkkitehti
040 563 4171

UKI ARKKITEHDIT
ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
UKIARK.FI

lulostettu: 27.8.2024 / tiedosto: 3384 Kouvolan monitoimiareena_MONITOIMIRAKENNUS_VES.5.pln





KORKOJÄRJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATISTOJÄRJESTELMÄ ETRS koordinaatisto tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELITILA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSOIMENPIDE Rakennustoimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTAJA Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTeen NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena	PIIRUSTUS Pohjapiirustus 3. kerros	MITTAKAAVAT 1:250	

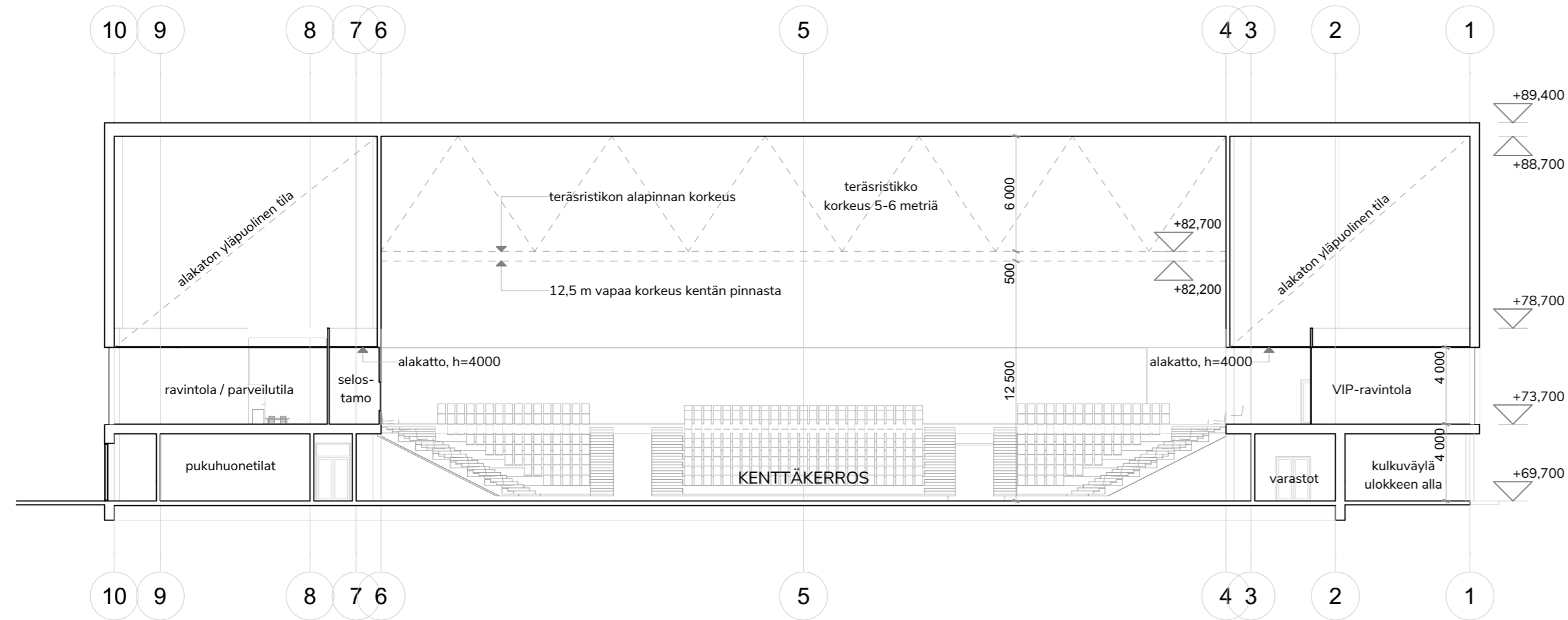
JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-007	REVISIO
-------------------------------	------------------	--	---------

VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

Ari Kautto
 Rakennusarkkitehti
 040 563 4171

UKI ARKKITEHDIT
 ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
UKIARK.fi





KORKOJÄRJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATISTOJÄRJESTELMÄ ETRS koordinaatisto tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

A Leikkaus 1:250

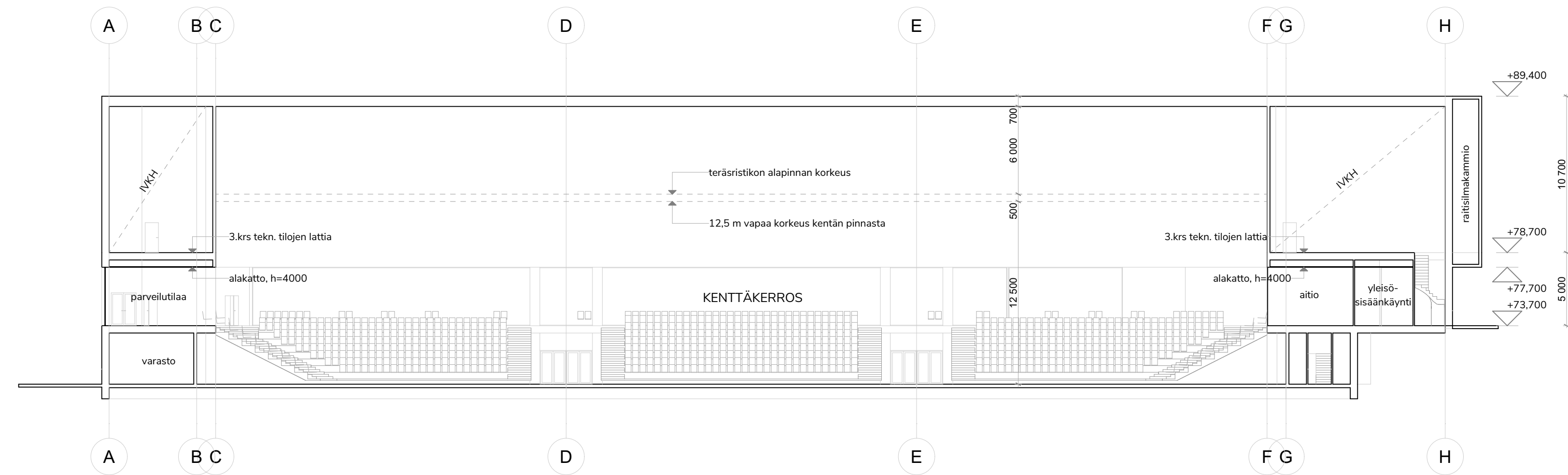
KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELI/TILA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSOIMENPIDE Rakennustoimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTÄJÄ Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEEN NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena		PIIRUSTUS Leikkaus A-A	MITTAKAAVAT 1:250
JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-008	REVISIO

VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

Ari Kautto
 Rakennusarkkitehti
 040 563 4171

UKI ARKKITEHDIT
 ETUNIMI.SUKUNIMI.@UKIARK.FI
UKIARK.fi





B

Leikkaus

1:250

KORKOJÄRJESTELMÄ korkeusjärjestelmä tähän (N2000, N60...)
 KOORDINAATISTOJÄRJESTELMÄ ETRS koordinaatisto tähän

REVISIO	MUUTOS	MUUTTAJA	PÄIVÄMÄÄRÄ

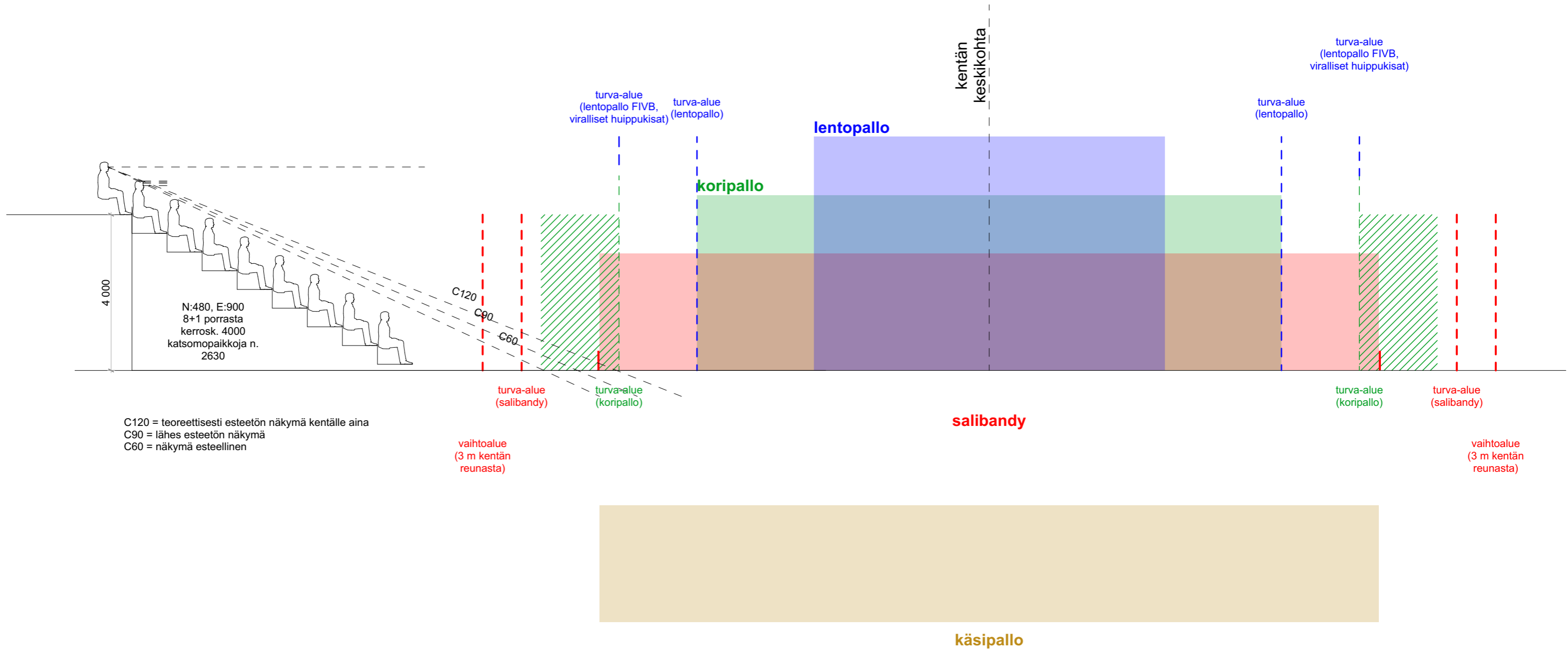
KAUPUNGINOSA/KYLÄ Kangas	KORTTELI/TILA 1055	TONTTI/NRO -	VIRANOMAISMERKINNÄT
RAKENNUSOIMENPIDE Rakennustoimenpide tähän	PIIRUSTUSLAJI Hankesuunnitelmaluonnos	PIIRTÄJÄ Juho Kekkonen	PÄÄSUUNNITTELIJA Ari Kautto 040 563 4171
KOHTEEN NIMI JA OSOITE Kouvolan monitoimiareena		PIIRUSTUS Leikkaus B-B	MITTAKAAVAT 1:250
JULKAISTU 19.8.2024	ALA AR	TYÖ- JA PIIRUSTUSNUMERO 3384-000-009	REVISIO

VASTUULLINEN SUUNNITTELIJA JA SUUNNITTELIJAN YHTEYSTIEDOT

UKI ARKKITEHDIT
 Ari Kautto
 Rakennusarkkitehti
 040 563 4171

ETUNIMI.SUKUNIMI.@UKIARK.FI
UKIARK.fi

tulostettu: 27.8.2024 / tiedosto: 3384 Kouvolan monitoimiareena_MONITOIMIRAKENNUS_VE5.5.pln



C120 = teoreettisesti esteetön näkymä kentälle aina
C90 = lähes esteetön näkymä
C60 = näkymä esteellinen

Näkymätesti

1:100

Näkymätarkastelu 8+1 riviä
19.8.2024

Projekti: 3384 Kouvolan monitoimiareena
Asiakas: Asiakas tähän
Sijainti: -

UKI ARKKITEHDIT
ETUNIMI.SUKUNIMI.@UKIARK.FI
UKIARK.fi



KOUVOLAN MONITOIMIAREENA TILAOHELMA				
TILAN TYYPPI	TILAN NIMI	KPL	PINTA-ALA (KPL)	YHT.
Aitiot				
	Aitio	3	23,50 (3)	70,77
				70,77 m²
Aputilat				
	Kiinteistönhuolto	1	9,50 (1)	9,60
	Siivouskeskus	1	13,50 (1)	13,39
	SK	1	5,00 (1)	4,83
				27,82 m²
Aula- ja liikennetilat				
	1. krs käytävät	1	423,00 (1)	423,09
	Aula ja yleisön palvelutilat	1	1902,00 (1)	1 902,07
	Hissi	5	3,00 (2); 5,00 (3)	20,46
	Käytävä	4	9,50 (1); 15,00 (2); 26,00 (1); 7,50 (1); 12,50 (1); 13,50 (1); 21,00 (1);	66,30
	Porras	7	21,50 (1); 24,00 (1); 25,00 (2); 5,00 (2); 25,00 (1);	124,48
	Porrash. käytävä	10	14,50 (1); 15,00 (1); 17,00 (1); 18,50 (1); 26,00 (1); 46,50 (1);	152,03
	TK	3	8,50 (1); 34,50 (1); 54,00 (1)	97,13
	VIP-eteinen	1	37,50 (1)	37,63
				2 823,19 m²
Henkilökunnan tilat				
	Lipunmyynti	2	6,00 (2)	12,02
	Neuvottelu pressu	1	27,00 (1)	27,20
	Selostamo	1	41,00 (1)	41,08
	Taukotila	1	15,50 (1)	15,36
	Toimisto	1	25,00 (1)	25,16
				120,82 m²
Liikuntatilat				
	Kuntosali	1	91,00 (1)	91,08

KOUVOLAN MONITOIMIAREENA TILAOHELMA				
TILAN TYYPPI	TILAN NIMI	KPL	PINTA-ALA (KPL)	YHT.
	Käytävä	6	2,50 (2); 5,50 (4)	26,20
	Liikuntahalli	1	3168,00 (1)	3 168,00
	Siirtokatsomot	6	20,50 (1); 25,00 (2); 45,00 (2); 115,50 (1)	274,98
				3 560,26 m²
Pesu- ja pukuhuonetilat				
	LE-pesuh. tuomarit	1	3,50 (1)	3,75
	LE-WC	3	5,50 (3)	16,50
	Lihahuolto/EA	1	11,50 (1)	11,40
	Pesuhuone	9	9,00 (8); 10,00 (1)	82,29
	Pesuhuone tuomarit	2	2,00 (2)	3,60
	Pienkeittiö/var.	1	10,00 (1)	9,89
	Pukuhuone	8	24,00 (8)	193,44
	Pukuhuone edustus	1	33,00 (1)	32,76
	Sauna	1	9,50 (1)	9,30
	Sosiaalitila	1	9,50 (1)	9,60
	Tuomari pkh	3	8,00 (3)	24,30
	WC	16	1,50 (6); 2,00 (10)	29,84
	Yleisö-WC	11	5,50 (3); 7,50 (2); 27,50 (3); 31,00 (2); 51,00 (1)	227,16
				653,83 m²
Tekniset tilat				
	IVKH	2	302,00 (1); 322,00 (1)	624,06
	Lämmönjako (CHC) + SPR	1	85,00 (1)	85,16
	Muuntamo	1	14,00 (1)	13,86
	SPK	1	9,00 (1)	8,82
	Tele	1	9,00 (1)	8,82
				740,72 m²
Toimitilat				

KOUVOLAN MONITOIMIAREENA TILAOHELMA				
TILAN TYYPPI	TILAN NIMI	KPL	PINTA-ALA (KPL)	YHT.
	Fanikauppa	1	30,00 (1)	29,92
	Kabinetti	1	43,50 (1)	43,68
	Keittiön varasto	2	9,50 (1); 11,50 (1)	21,02
	Sosiaalitilat	1	17,50 (1)	17,67
	Valmistuskeittiö	1	60,50 (1)	60,75
	VIP-ravintola	1	424,00 (1)	423,86
				596,90 m²
Varastot				
	Varasto	3	48,50 (1); 84,00 (1); 119,50 (1)	252,07
	Varasto/VSS	1	95,00 (1)	95,12
				347,19 m²
				8 941,50 m²

Tilaohjelma tilatyypeittäin

Projekti: 3384 Kouvolan monitoimiareena
Asiakas: Asiakas tähän
Sijainti: -

UKI ARKKITEHDIT
ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
UKIARK.fi



Tilaohjelma kerroksittain		
Kerros	TILAN TYYPPI	YHT.
1 Kerros	Aputilat	22,99
	Aula- ja liikennetilat	551,06
	Liikuntatilat	3 560,26
	Pesu- ja pukuhuonetilat	468,31
	Tekniset tilat	116,66
	Toimitilat	11,46
	Varastot	347,19
		5 077,93 m²
2 Kerros	Aitiot	70,77
	Aputilat	4,83
	Aula- ja liikennetilat	2 149,08
	Henkilökunnan tilat	120,82
	Pesu- ja pukuhuonetilat	185,52
	Toimitilat	585,44
		3 116,46 m²
3 Kerros	Aula- ja liikennetilat	123,05
	Tekniset tilat	624,06
		747,11 m²
		8 941,50 m²

BRUTTOALA	
Kerros	YHT.
1 Kerros	5 462,46
	5 462,46 m²
2 Kerros	3 329,70
	3 329,70 m²
3 Kerros	828,78
	828,78 m²
	9 620,94 m²

Tilaohjelma kerroksittain

Projekti: 3384 Kouvolan monitoimiareena
 Asiakas: Asiakas tähän
 Sijainti: -

UKI ARKKITEHDIT
 ETUNIMI.SUKUNIMI@UKIARK.FI
 UKIARK.fi



Vastaanottaja
Kouvolan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto

Päivämäärä
19.8.2024

Projektinumero
1510085450

Monitoimiareena, hankesuunnittelu

Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto

Monitoimiareena, hankesuunnittelu

Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto

Projekti Monitoimiareena
Projekti nro 1510085450
Vastaanottaja Kouvolan kaupunki
Asiakirjatyyppi Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto
Päivämäärä 19.8.2024
Laatija Julia Sassali
Tarkastaja Ari Taina
Kuvaus Monitoimiareenan hankesuunnitteluvaiheen pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto

Ramboll
Kauppamiehenkatu 4
45100 KOUVOLA

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201

Sisältö

1.	Suunnittelualaue	2
1.1	Yleistä	2
1.2	Tutkimukset	2
1.3	Ympäristön rakennukset ja rakenteet	2
2.	Pohjasuhteet	2
3.	Perustaminen	3
3.1	Perustukset	3
3.2	Alapohjat	4
3.3	Salaojitus ja radon	4
3.4	Routasuojaus	5
3.5	Kaivannot	5
3.6	Piha-alueet	6
3.7	Putkijohdot	6
3.8	Maanrakennustyöt	6
3.9	Ympäristön suojaus	6
4.	Laadunvalvonta	6
5.	Jatkotoimenpiteet	7
6.	Liitteet	7

1. Suunnittelualue

1.1 Yleistä

Tämä raportti on tehty toimeksiannosta Monitoimiareenan hankesuunnittelua varten. Raporttia voidaan käyttää alustavaa perustamissuunnittelua, rakentamisen suunnittelua ja hankevaiheen kustannustarkastelua varten.

Suunnittelukohde sijaitsee Kouvolan keskustassa, Kankaan kaupunginosassa, osoitteessa Sumulaaksonkatu 3, 45100 Kouvola.

Monitoimiareena on suunniteltu sijoitettavaksi Urheilupuistoon nykyisen Keskusurheilukentän sijainnille. Rakennus on alustavasti suunniteltu sijoitettavaksi nykyisen kenttäalueen eteläosalle.

1.2 Tutkimukset

Suunnittelualueelle on suoritettu pohjatutkimuksia huhtikuussa 2023. Pohjatutkimukset käsittivät 5 kpl painokairauksia. Lisäksi käytettävissä on ollut suunnittelualueella aiemmin suoritettuja painokairauksia vuosilta 1974 ja 1995.

Korkeussuhteiden arvioinnissa on käytetty avointen kartta-aineistojen tietoja. Maanpinnan malli on luotu Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta.

Käytettävissä olleet tutkimustulokset on esitetty pohjatutkimuspiirustuksissa 1510085450/1-5.

1.3 Ympäristön rakennukset ja rakenteet

Suunnittelualue sijaitsee nykyisen urheilukentän alueella. Urheilukenttää ympäröi osaltaan katsomorakenteet. Suunnittelualueella sijaitsee itä-länsi-suunnassa ø800 betoniviemäri.

Kentän länsipuolella Urheilupuiston alueella sijaitsee pesäpalloureena sekä jäähalli. Urheilupuiston eteläpuolella sijaitsee Ässätorni sekä 2-3 kerroksisia kerrostaloja. Kentän itäpuolella sijaitsee Kouvolan yhteislyseo. Pohjoispuolelle sijoittuu urheilupuiston skeittipuisto sekä Urheilupuiston koulu.

2. Pohjasuhteet

Kentällä maanpinnan korkeustasot vaihtelevat välillä +79,6...79,9. Kenttä on syvennyksessä ja maanpinnan korkeustaso nousee kentän reunoille ollen itäreunalla korkeimmillaan tasolla +74,5 ja länsi- ja eteläreunalla korkeimmillaan tasolla +73,5. Vuonna 1974 kentän keskiosalta tehdyt kairaukset ovat nykyisen maanpinnan tasossa, mutta kentän reunoille sijoittuvien kairausten aloitustaso on ollut 1,5...2,2 m nykyisen maanpinnan yläpuolelle.

Maaperässä havaitaan useita tiiveydeltään vaihtelevia maakerroksia. Nykytilassa tehdyistä painokairauksista havaitaan maanpinnassa 0,8 m paksuinen kerros löyhää hiekkää. Juoksuradan kohdalta vuonna 1995 suoritetuista kairauksista havaitaan vähintään 1,6 m paksuudelta rakennekerroksia. Ennen urheilukentän rakentamista vuonna 1974 tehdyissä kairauksissa maanpinnassa on havaittu löyhää hiekkää ja silttiä.

Rakennusalueella maaperän pintakerrosten alapuolella on löyhää ja keskitiivistä silttiä ja hiekkaa. Painokairaus on edennyt kerroksessa pääasiassa <20 pk/0,2 m. Löyhät maakerrokset ulottuvat noin 1,5...2,5 m syvyydelle nykyisestä maanpinnasta, jonka alapuolella on havaittavissa 1-3 m paksuinen tiivis kerrostuma. Tämän alapuolella esiintyy jälleen paikoittain löyhiä ja keskitiiviitä maakerroksia. Siltti- ja hiekkakerrostumissa esiintyy myös savea.

Savisten siltti- ja hiekkakerrosten alapuolella havaitaan kerrostuma keskitiivistä ja tiivistä moreenia. Kairaukset on joko lopetettu määräsyvyyteen 4,5...6,8 m syvyydellä maanpinnasta tai päättyneet moreenikerroksessa tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen, lohkareeseen tai kallioon 5,15...9,06 m syvyydellä maanpinnasta tasolla +60,86...+64,62. Kallion pinnan tasoa ei ole varmistettu porakonekairauksin.

Pohjavedentaso ei lausunnon teon yhteydessä määritetty.

3. Perustaminen

3.1 Perustukset

Pohjatutkimusten perusteella rakennus voidaan perustaa maanvaraisin anturoin tiiviin ja kantavan pohjamaan ja osittain massanvaihdon varaan. Maanvaraisesti perustettaessa tulee huomioida seuraavat asiat: Löyhistä maakerroksista tulee ottaa maanäytteet ja mahdollisille savinäytteille tehdä odometrikokeet painumaparametrien määrittämiseksi. Perustukset mitoitetaan siten, että haitallisia painumaeroja ei synny ja rakennuksen rungon kulmakiertymän raja-arvot eivät ylitä.

Maanvaraiset anturat rakennetaan vähintään 500 mm paksuisen murskearinan (Kam 0/32 mm, arinan alaosa Kam 0/90 mm) ja massanvaihdon/tiiviin pohjamaan varaan. Tarvittavat massanvaihdot toteutetaan kalliomurskeella Kam 0...90 mm kerroksittain tiivistäen. Massanvaihdossa voidaan hyödyntää nykyisiä urheilukentän rakennekerroksia soveltuvilta osilta. Massanvaihdon tarvetta ja laajuutta tulee täsmentää löyhistä maakerroksista otettujen näytetulosten ja lisäpohjatutkimusten perusteella.

Kaikille leikkauspohjille asennetaan suodatinkangas N3, limitys vähintään 0,5 metriä.

Anturaperustuksen minimiperustamissyvyys on 0,6 m alimmasta lattiatasosta, tai viereisestä maanpinnasta.

Maanvaraiset perustukset mitoitetaan DA2- tai DA2* -mitoitusmenettelyllä. Mikäli mitoitustavassa DA2* epäkeskisyys on yli 1/3 osa perustuksen leveydestä, käytetään DA2 mitoitusmenetelmää.

Maanvaraiset perustukset ja maaperän kantokestävyys tulee tarkastella laskelmin Eurokoodin mukaisella tavalla. Alueen tiiville ja häiriintymättömälle hiekka / moreenikerrokselle voidaan käyttää alustavasti arvoja:

- Kuivatilavuuspaino 19 kN/m³
- Leikkauskestävyysskulma 30°
- Koheesio 0 kN/m²
- Pohjaveden alapuolinen tehokas tilavuuspaino 9 kN/m³
- Pohjavedentaso oletetaan anturan alapintaan

Paikoittain tiiviin hiekka/moreenikerroksen alapuolella on löyhä kerrostuma, jonka painumaominaisuudet tulee määrittää ennen perustusten suunnittelua. Alustavasti voidaan

tarkastelussa käyttää tiiviin hiekka/moreenikerroksen ja hyvin tiivistetyn murskearinan päältä sallittuna pohjapaineena 170 kPa.

Mikäli pilarikuormat muodostuvat hyvin suuriksi, rakennus voidaan perustaa lyötävien kärjellään kantavien tukipaalojen varaan. Paaluina tulee käyttää paalutustyöstä syntyvän tärinän takia vähemmän maata syrjäyttäviä pieniläpimittaisia teräsputkipaaluja. Paalutyypinä voidaan käyttää esim. RR140/8...RR220/12,5 1,2 mm korroosiovaralla. Teräslajina käytetään S460MH. Valittaessa RRs paalut on teräslaji S550J2H.

- Paalun RR140/8 sallitun puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_d=621$ kN
- Paalun RR140/10 sallitun puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_d=765$ kN
- Paalun RR170/10 sallitun puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_d=934$ kN
- Paalun RR170/12,5 sallitun puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_d=1149$ kN
- Paalun RR220/10 sallitun puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_d=1233$ kN
- Paalun RR220/12,5 sallitun puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_d=1523$ kN

Paalutuksessa, paalutustyön testauksessa ja laadunvalvonnassa noudatetaan paalutusohjetta PO-2016 ja tuotteen valmistajan laatimaa paalutusohjetta. Esitetyt geoteknisen kestävyysarvot ovat teräsrakennemitoituksen arvoja. Asennuksen jälkeen paalut tulee valaa täyteen betonia.

Pengerrystä alueelle ei ole suunniteltu, joten negatiivista vaippahankausta ei ole paaluille esitetyissä kapasiteeteissa huomioitu.

Paalutus voidaan suorittaa nykyisten rakennekerrosten päältä. Paaluanturoiden alle rakennetaan 150 mm paksu tasauseros/valualusta kalliomurskeesta KaM 0...32 mm. Kaivutasoon asennetaan sovellusluokan N3 suodatinkangas.

Kohteeseen tulee tehdä erilliset pohjarakennussuunnitelmat rakentamista varten.

3.2 Alapohjat

Rakennuksen alapohjat voidaan toteuttaa maanvaraisena maata vasten valettuna alapohjarakenteena. Lattioiden ja mahdollisten täyttöjen alta tulee poistaa eloperäiset nurmi ja humuskerrostumat sekä löyhät häiriintyneet maakerrokset.

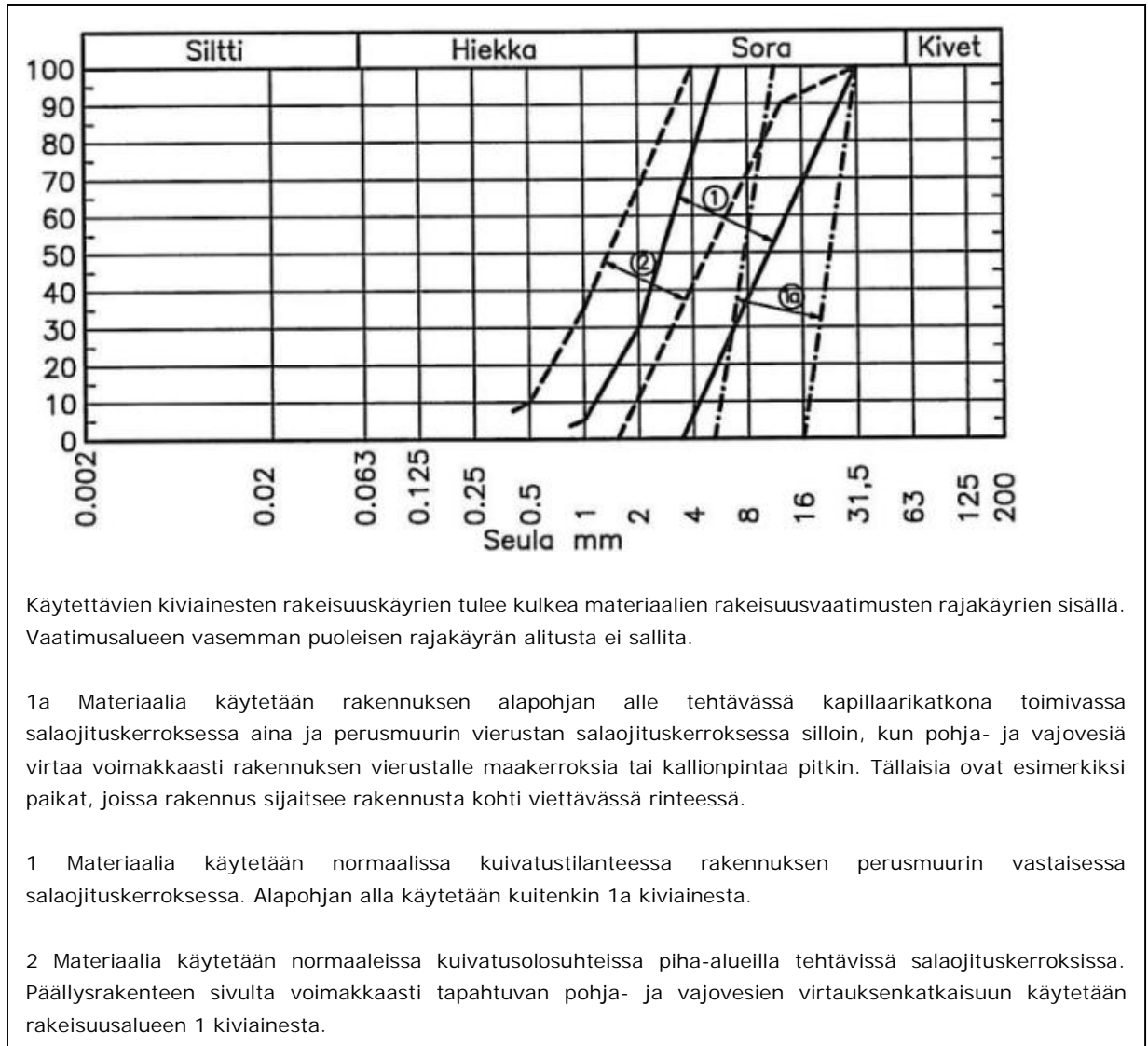
Lattian alustäyttöjen ylimmäksi kerrokseksi tulee rakentaa ≥ 300 mm paksuinen kapillaarikatkerros, joka yhdistetään rakennusta kiertäviin salaojiin. Kapillaarikatkomateriaalin kapillaarinen nousukorkeus saa olla enintään 80% kapillaarikerroksen kokonaispaksuudesta.

3.3 Salaojitus ja radon

Kosteusvaurioiden välttämiseksi rakennuspohja salaojitetaan noudattaen mm. ohjetta RIL 132–2000 (Talonrakennuksen maarakenteet) ja RIL 126–2020 (Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus). Salaojitusmateriaalin rakeisuusohjealue on kuvan 1 alueen 1 mukaista.

Perusmuuria vasten tulee tehdä vähintään 200 mm paksu salaojituskerros kuvan 1 rakeisuusohjealueen 1 mukaisesta materiaalista. Salaojitusmateriaali tulee erottaa perusmaasta sovellusluokan N2 suodatinkankaalla.

Radontutkimusta ei kohteessa suoritettu. Radonin mahdollinen esiintyminen maaperässä ja käytettävissä täyttömateriaaleissa tulee huomioida suunnittelussa.



Kuva 1: Salaojituskerroksen rakeisuusvaatimukset (RIL 126–2009)

3.4 Routasuojaus

Alueen luonnolliset maalajit ovat osittain routivia, minkä vuoksi rakennuksen perustukset tulee routasuojata noudattaen ohjetta RIL 261-2013 (Routasuojaus - rakennukset ja infrarakenteet).

3.5 Kaivannot

Työnaikaiset laajat alle 2,0 m syvät kaivannot voidaan tehdä luiskattuina avokaivantoina luiskakaltevuuteen 1:1 tai loivempaan, kaivussyvyys ja työturvallisuus huomioon ottaen. Kaikki syvemmät/ kapeat kaivannot tulee tarkistaa tapauskohtaisesti. Kaivantojen täytöt tehdään sorasta ja hiekasta kerroksittain tiivistäen.

3.6 Piha-alueet

Asfalttipäällysteisten piha- ja liikennealueiden rakennekerrokset mitoitetaan kantavuuden perusteella. Päällystetyt piha- ja liikennealueet voidaan rakentaa seuraavasti:

- | | |
|--|--------|
| - AB 16 (vaihtoehtoisesti kivituhka, laatoitus) | 50 mm |
| - Murske KaM 0-32 mm (sis. tasauskerros KaM 0-16 mm) | 200 mm |
| - Tukikerros KaM 0-90 mm/SrM 0-90 mm | 600 mm |

Soveltuvin osin voidaan hyödyntää kentän nykyisiä rakennekerroksia tukikerroksen alaosana.

Liikuntapaikkojen ja juoksuratojen rakenteet tulee määrittää suunnittelun edetessä ja tarkentuessa.

3.7 Putkijohdot

Viemärit ja vesijohdot voidaan perustaa perusmaahan tehtävän ≥ 200 mm paksun murskearinnan ja ≥ 150 mm paksun asennusalustan varaan. Putkijohtorakenteiden lämpöeristys mitoitetaan tarvittaessa VTT:n tiedotteen 113: "Matalaan asennettujen putkijohtojen routasuojaus ja lämmön eristäminen" mukaisesti. Kaivannon pohjalle asennetaan sovellusluokan N2 suodatinkangas.

3.8 Maanrakennustyöt

Rakennustyöhön liittyvät täytöt on rakennettava hyvin tiivistyvistä kitkamaista. Tiivistys tehdään koneellisesti kerroksittain täyryttäen RYL:n ohjeita noudattaen.

Talvityössä täytteiden tiiviysaste on saavutettava ennen materiaalin jäätymistä. Materiaali ei saa sisältää eikä siihen saa sotkeutua lunta tai jäätä.

Maanvaraistenperustusten alapuolella täyttöjen tiiveysvaatimus on ≥ 97 % proctortiiveys ja levykuormituskokeen kantavuusarvo $E_1 \geq 60$ MN/m² ja $E_2/E_1 \leq 2,2$. Lattian alustäytön tiiveysvaatimus on ≥ 90 % proctortiiveys ja levykuormituskokeen kantavuusarvo $E_1 \geq 40$ MN/m² ja $E_2/E_1 \leq 2,2$.

3.9 Ympäristön suojaus

Ennen kaivutöiden aloittamista on varmistettava rakennusalueella ja liittymäkohdissa sijaitsevien maanalaisten kaapeleiden, putkijohtojen tms. tarkka sijainti.

4. Laadunvalvonta

Valmiiden täyttöjen ja rakenteiden tulee täyttää (RIL 132 - 2000) "Talonrakennuksen maarakenteet - yleinen rakennusselostus ja laatuvaatimukset" laatuluokan II vaatimukset.

Täytöistä tehdään hyväksyttäviä tiiveys-/kantavuuskokeita vähintään seuraavasti:

- | | |
|--|--------------------|
| - Perustusten alustäyttö | Kantavuuskokeet |
| • Maanvaraiset pilarianturat | 2 kpl/10 anturaa |
| • Maanvaraiset nauha-anturat | 1 kpl/alkava 20 jm |
| - Lattian alustäyttö | 6 kantavuuskoetta |
| - Perustusten vierustäyttö (salaojituserros) | työtapatarkkailu |

- Piha- ja liikennealueiden jakava kerros 1 kantavuuskoe/alkava 400 m²
- Piha- ja liikennealueiden kantava kerros 1 kantavuuskoe/alkava 400 m²

Yhtä hylättyä kantavuuskoetta kohden suoritetaan kaksi hyväksyttyä uusintakoetta.

Materiaalien rakeisuuden määrittäminen tulee tehdä vähintään seuraavasti:

- 1 seulonta / jakava kerros
- 1 seulonta / kantava kerros
- 1 seulonta / perustusten alustäyttö
- 1 seulonta / maanvaraisenlattian alustäyttö (kapillaarikatkokerros) kapillaarisen nousukorkeuden määrittäminen (tulee esittää dokumentti käytettävän materiaalin kapillaarisesta nousukorkeudesta)

5. Jatkotoimenpiteet

Kohteessa tulee tehdä täydentäviä pohjatutkimuksia suunnitellun rakennuksen alueella. Pohjatutkimuksilla pyritään selvittämään löyhien maakerrosten laajuus, maalaji ja painumaominaisuudet tai mahdollisesti paalujen tunkeutumissyvyys.

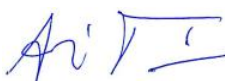
Maanvaraisesti perustettaessa täydentävät pohjatutkimukset ovat painokairauksia sekä maanäytteiden ottoa. Maanäytteistä selvitetään maalaji ja vesipitoisuus. Savinäytteille tehdään lisäksi ödometrikokeet painumaparametrien määrittämiseksi.

Mikäli rakennus suunnitellaan perustettavaksi tukipaalujen varaan, tulee tehdä heijarikairauksia paalupituuksien määrittämiseksi.

Kouvolassa 19.8.2024
Ramboll Finland Oy



Julia Sassali
Suunnittelija
DI



Ari Taina
Projektipäällikkö
Ins.Amk

6. Liitteet

- Liite 1 Pohjatutkimusmerkinnät
- Liite 2 Pohjatutkimuspiirustukset 1510085450/1-5

KOUVOLAN MONITOIMIAREENA LVIA JÄRJESTELMÄKUVAUS

HANKESUUNNITELMA

Työnumero 3310865
Salpakuja, 45100 Kouvola
19.8.2024

19.08.2024

SISÄLLYSLUETTELO

1.0	HANKKEEN TIEDOT	3
1.1	TIEDOT RAKENNUSHANKKEESTA.....	3
1.2	RAKENNUSKOHDE	3
1.3	RAKENNUTTAJA	3
1.4	LVI-A-SUUNNITTELU	3
2.0	SUUNNITTELUTAVOITTEET.....	4
2.1	SISÄOLOSUHDETAVOITTEET	4
2.2	MUUNNELTAVUUS, JOUSTAVUUS JA LAAJENNETTAVUUS	4
2.3	KÄYTTÖIKÄTAVOITTEET	4
2.4	YMPÄRISTÖ- JA ENERGIATAVOITTEET.....	5
2.5	ÄÄNIYMPÄRISTÖTAVOITTEET	5
3.0	ULKOPUOLISET LIITTYMÄT.....	6
3.1	LÄMMITYS.....	6
3.2	JÄÄHDYTYS	6
3.3	VESI.....	6
3.4	JÄTEVESIVIEMÄRI	6
3.5	HULEVESI.....	6
4.0	LVI-TEKNISET RATKAISUT	7
4.1.	LÄMMITYS	7
4.2	JÄÄHDYTYS	7
4.3	ILMANVAIHTO	8
4.3.1	MITOITUSPERUSTEET	9
4.4	VESI JA VIEMÄRI.....	9
4.5	RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ.....	10
4.6	LVI-LAITTEISTOJEN HUOLLETTAVUUS JA VAHDETTAVUUS	11
5.0	PALOTEKNISET RATKAISUT.....	12

19.08.2024

5.1 RAKENNUKSEN PALO-OSASTOINNIT JA PALOTURVALLISUUSRATKAISUT	12
5.1.1 SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT	12
5.1.2 PALOKATKOT	12
5.2 ILMANVAIHDON PALOTURVALLISUUSRATKAISUT	12
5.3 SAVUNHALLINTA	12
6 KANNAKOINTI	13
7 ULKOISET MITOITUSOLOSUHTEET	14
7.1 ULKOILMAN LÄMPÖTILA	14
7.2 ULKOILMAN LAATU	14
7.3 KATUJEN OLOSUHTEET	14
7.4 ASEMAKAAVAN VAATIMUKSET	14
7.5 ETÄISYYDET	14

19.08.2024

1.0 HANKKEEN TIEDOT

Hanke käsittää Kouvolan Urheilupuiston alueelle rakennettavan uuden monitoimiareenan. Suunnittelutoimeksiannon kohteena on monitoimiareena, joka toimii urheilun, tapahtumien sekä koululiikunnan tilana.

Hankkeen alustava laajuus on noin 9 043 brm².

Liikuntahalli sisältää tapahtuman luonteesta riippuen noin 3 000–4 000 hengen yleisökapasiteetin.

1.1 TIEDOT RAKENNUSHANKKEESTA

Rakennus on kolmikerroksinen. Ensimmäinen kerros koostuu pääasiassa urheiluhallitilasta pukuhuoneineen ja varastoineen sekä kuntosalitiloista, myös tekniset tilat on sijoitettu ensimmäiseen kerrokseen. Toisessa kerroksessa on kahvila- ja ravintolapalvelut sekä VIP-tilat ja aitiot. IV-konehuoneet sijaitsevat kerroksessa 3.

1.2 RAKENNUSKOHDE

Hankkeen nimi: Kouvolan monitoimiareena

Osoite: Salpakuja
45100 Kouvola

Rakennustoimenpide: Uudisrakennus

Laajuus: n. 9 043 brm²

1.3 RAKENNUTTAJA

Nimi: Kouvolan kaupunki

1.4 LVIA-SUUNNITTELU

Nimi: Rejlers Rakentaminen Oy

Osoite: Graanintie 5
50190 Mikkeli

Yhteyshenkilö: Jarmo Orava
LVIA-suunnittelija ja projektipäällikkö

Puhelin: +358 40 7385 020

Sähköposti: jarmo.orava@rejlers.fi

19.08.2024

2.0 SUUNNITTELUTAVOITTEET

2.1 SISÄOLOSUHDETAVOITTEET

Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokitus P1 ja ilmanvaihtotuotteet valitaan M1 luokasta jos kyseisiä tuotteita on M1 luokkaan luokiteltu.

Tilojen sisäilmaolosuhteet Sisäilmastoluokitus 2018 S2 vaatimusten mukaisesti.

Huonetilojen lämpötilojen suunnitteluarvot:

	Talvella	Kesällä
• Urheiluhalli	+21 °C	max +24 °C
• Kuntosali	+21 °C	max +24 °C
• Pukuhuoneet	+23 °C	max +26 °C
• Kahvila/Ravintola	+21 °C	max +24 °C
• Tekniset laitetilat	+18 °C	max +27 °C
• Sosiaalitilat	+23 °C	max +26 °C
• Varastot	+21 °C	max +26 °C

2.2 MUUNNELTAVUUS, JOUSTAVUUS JA LAAJENNETTAVUUS

Kanavistojen ja putkistojen topologiat ja reititykset suunnitellaan niin, että myös pienempiä tilamuutoksia pystytään tekemään minimoiden muutokset talotekniikkaan (mm. käytävärunkojen mitoitukset sekä säädettävyys).

Lämmitys- ja jäähdytysverkoston putkimitoitus max. 50 Pa/m.

Ilmanvaihto ja LTO-verkostoissa putkimitoitus max 100 Pa/m.

Tarkempi järjestelmien muuntojousto ja lisäkapasiteetti sovittava suunnittelun edetessä. Suositeltavaa on mitoittaa LVI-järjestelmien tehot sekä runkoputkistot ja -kanavistot huomioiden esimerkiksi noin 10 % lisäkapasiteetti tehoissa ja 15–20 % lisäkapasiteetti pääjakelutekniikassa.

2.3 KÄYTTÖIKÄTAVOITTEET

LVI-tekniikan osalta käyttöikätaavoitteet:

Lämmitysjärjestelmä 50 vuotta (Lämpöpumppujen osalta 20-25 vuotta).

Jäähdytysjärjestelmä 50 vuotta (Lämpöpumppujen osalta 20-25 vuotta).

Ilmanvaihtojärjestelmä 50 vuotta (Kanavavarusteiden, ilmanvaihtokojien ja -laitteiden osalta 20-30 vuotta).

19.08.2024

Käyttövesijärjestelmä 30 vuotta.

Viemärintijärjestelmä 50 vuotta.

Rakennusautomaatiojärjestelmä 20 vuotta.

2.4 YMPÄRISTÖ- JA ENERGIATAVOITTEET

Hankkeessa tavoitellaan ympäristövastuullisuuden edellä kävijyyttä erityisesti energiatehokkuuden ja käytön aikaisen hiilijalanjäljen osalta. Tarkemmin ympäristö- ja energiatavoitteet on esitetty energiaselvityksessä.

2.5 ÄÄNIYMPÄRISTÖTAVOITTEET

Ääniolosuhteiden suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan ympäristöministeriön ohjetta ääniympäristön suunnitteluun. Lisäksi huomioidaan seuraavat äänitekniset vaatimukset LA,eq,T (dB)/LAF,max,T (dB):

- Ryhmä- ja kokoustilat 33/38
- Kuntosali 33/38
- Pesu-, puku-, ja sosiaalityilat 35/38
- Käytävät ja aulat 33/38
- Kahvila- ja ravintolatilat 33/38
- Urheiluhalli 35/38
- Tekniset tilat (mm. sähkötilat, teletilat) 45/50
- Rakennuksen ulkopuolella (10 m äänilähteestä) 45/50

Tiloissa, joihin ympäristöministeriön ohje ääniympäristöstä ei muuta edellytä eikä yllä ole muuta esitetty, noudatetaan standardin SFS-5907 luokkaa C.

19.08.2024

3.0 ULKOPUOLISET LIITTYMÄT

3.1 LÄMMITYS

Kiinteistön lämmitysmuotona käytetään kaukolämpöä. Kaukolämpöliittymä rakennetaan kiinteistölle.

Vaihtoehtoisena lämmitysmuotona käytetään CHC-lämpöpumppujärjestelmää ja tämän tarkastelu toteutetaan jatko suunnittelussa. CHC-lämpöpumppujärjestelmän lämmönlähteenä käytetään kaukolämmön paluuvettä. CHC-järjestelmän tilavaraukset vaikuttavat huomattavasti lämmönjakohuoneen kokoon.

3.2 JÄÄHDYTYS

Kaukojäähdytystä ei ole saatavilla kiinteistölle.

Jäähdytys tuotetaan vedenjäähdyttimin.

Vaihtoehtoisesti jäähdytys tuotetaan CHC-lämpöpumppujärjestelmällä. Talteen otettu lauhdutuslämpö hyödynnetään kiinteistön lämmitystarpeen kattamiseen tai ajetaan ulkoiseen lauhduttimeen.

3.3 VESI

Kiinteistö liitetään Kouvolan Veden käyttövesiverkoston. Tonttivesijohdon liitoskohta sijaitsee nykyisen keskusurheilukentän itä puolella (Tietotie).

3.4 JÄTEVESIVIEMÄRI

Kiinteistö liitetään Kouvolan Veden jätevesiverkoston. Jäteveden liitoskohta sijaitsee nykyisen keskusurheilukentän itä puolella (Tietotie).

3.5 HULEVESI

Kiinteistö liitetään Kouvolan Veden hulevesiverkoston. Huleveden liitoskohta sijaitsee nykyisen keskusurheilukentän luoteis kulmalla. Hulevesien mahdollinen viivytys hulevesisuunnitelman (GEO) mukaisesti.

19.08.2024

4.0 LVI-TEKNISET RATKAISUT

4.1. LÄMMITYS

Päälämmöntuotantomuotona on kaukolämpö.

Toisiopuolen lämmitysverkostot kiinteistössä alustavasti:

Verkosto	Kiertoneste	Lämpötilat (meno/paluu) °C
Tilalämmitys	Vesi	+60 / +30
Lattialämmitys (sos. tilat)	Vesi	+45 / +30
IV-lämmitys	Vesi	+50 / +30
Käyttövesi	Vesi	+5 / +58

Urheiluhallin lämmitys toteutetaan ilmalämmityksellä.

Märkätiloissa on vesikiertoinen lattialämmitys.

Muiden tilojen osalta lämmitys toteutetaan pääasiassa radiaattoreilla.

Pääovet varustetaan kiertoilmalämmittimillä.

4.2 JÄÄHDYTYS

Jäähdytysenergia tuotetaan vedenjäähdyttimillä.

Toisiopuolen jäähdytysverkostot kiinteistössä alustavasti:

Verkosto	Kiertoneste	Lämpötilat (meno/paluu) °C
Tilajäähdytys	Vesi	+15 / +18
Tilajäähdytys (sähkötilat)	Vesi	+7 / +12
IV-jäähdytys	Vesi	+7 / +12

Jäähdytyksellä varustetut IV-koneet on listattu ilmanvaihto osiossa.

Jäähdytyksen huonelaitteina käytetään puhallinkonvektoreita.

Sähkö- ja teknisten tilojen jäähdytykseen käytetään puhallinkonvektoreita tai IV-jäähdytystä lämpötilojen simulointien mukaisesti.

Jäähdytystehon tarpeet tulee osoittaa dynaamisilla simuloinneilla.

19.08.2024

4.3 ILMANVAIHTO

Ilmanvaihto toteutetaan koneellisena tulo/poistona. Pääilmanvaihtokoneet sijoitetaan 3. kerrokseen rakennettaviin kahteen IV-konehuoneeseen.

Ilmanvaihtokoneet päävarustuksineen alustavasti (tarkentuu jatkosuunnittelun aikana):

IV-kone	Palvelualue	Sijainti	LTO-tyyppi	Jäähdytys
TK01	Halli osa 1/3	IVKH	Pyörivä	Kyllä
TK02	Halli osa 2/3	IVKH	Pyörivä	Kyllä
TK03	Halli osa 3/3	IVKH	Pyörivä	Kyllä
TK04	Kuntosali 1.kerros	IVKH	Pyörivä	Kyllä
TK05	Pukuhuonetilat/ WC:t	IVKH	Glykoli-LTO	Ei
TK06	Varasto ja tekn.tila 1.kerros	IVKH	Pyörivä	Ei
TK07	Käytävät 1.kerros	IVKH	Levy	Ei
TK08	Keittiö 2.kerros	IVKH	Glykoli-LTO	Kyllä
TK09	VIP-ravintola+ kabinetti + aitiot	IVKH	Pyörivä	Kyllä
TK10	Aula ja yleisön palvelutilat	IVKH	Pyörivä	Kyllä
TK11	Ravintola	IVKH	Pyörivä	Kyllä

Yllä esitettyjen koneiden lisäksi suunnitellaan joitain pienempiä tulo- ja poistokoneita (mm. porrashuoneet ja uloskäytävät).

Ilmanvaihtolaitoksen SFP-lukutavoite on 1,6 kW/(m³/s) ja LTO- lämpötilahyötysuhde EN308 >75 %.

19.08.2024

Tarpeenmukaista ilmanvaihtoa hyödynnetään tiloissa, joiden henkilökuormitus vaihtelee merkittävästi (erityisesti kuntosali, VIP-ravintola, urheiluhalli ja ravintola). Tarpeenmukainen ilmanvaihto toteutetaan joko IV-konekohtaisesti tai tilakohtaisesti ilmamääräsäätimin.

Keittiö varustetaan tarvittavilla kohdepoistolaitteilla ja rasvahormeilla. Kohdepoistohuuvina käytetään UV-huuvia.

Ilmanvaihtokanavat valmistetaan pääosin kierresaumatuista peltikanavista. Kanavistojen suunnittelussa huomioidaan tarvittavat erikoisvaatimukset.

Tilojen väliset äänenvaimentimet yms. akustisen selvityksen mukaisesti.

4.3.1 MITOITUSPERUSTEET

Urheiluhallin mitoitus tapahtumatilanteen mukaisesti 6 l/s,hlö. Mitoitus henkilömäärä 3750 henkilöä.

Kuntosalin mitoitus 25 l/s,hlö. Mitoitus henkilömäärä 40 henkilöä.

Kanavien maksimi-ilmanopeudet mitoitetaan alla esitetyillä arvoilla:

kanavakoko	Runkokanavat	Huonekanavat
Ø100	2 m/s	2 m/s
Ø200	4 m/s	3 m/s
Ø400	5 m/s	4 m/s
Ø630	6 m/s	5 m/s
Ø800	7 m/s	
Ø1000	8 m/s	

Poikkeustapauksissa esim. kohdepoistoissa sallitaan suurempien kanavanopeuksien käyttö.

Muissa tiloissa ilmanvaihdon mitoituksissa noudatetaan pääosin FINVAC ry:n ohjetta "Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa".

4.4 VESI JA VIEMÄRI

Kiinteistö liitetään Kouvolan Veden vesi-, jätevesi- ja hulevesiverkostoihin. Lämmin käyttövesi tuotetaan kaukolämmöllä.

Jätevedet johdetaan rakennuksesta ulos pääosin painovoimaisesti. Jätevesien mahdollinen pumppaaminen on tarkastettava jatko suunnittelussa.

19.08.2024

Hulevesien mahdollinen viivyttäminen tontilla tarkasteltava jatko suunnittelussa.

Nykyisen urheilukentän kohdalla kulkee nykyinen sadevesiviemärirunko mikä on siirrettävä pois uuden monitoimiareenan perustuksien tieltä. Sekä urheilukenttää palveleva vesijohto on purettava pois.

Kiinteistö varustetaan tarvittavalla alkusammutuskalustolla.

Yleisissä tiloissa kytkentäjohdot piiloasenteisena (muoviputki suojaputkessa). Teknisissä tiloissa kytkentäjohdot pinta-asenteisena.

Viemärit tehdään pääsääntöisestä HTP-muoviviemäristä. Tarvittaessa parempaa äänieristystä käytetään ääntä vaimentavia muoviviemäreitä.

Vesikaton sadevesiviemärointi on ulkopuolinen. Mahdolliset rakennuksen sisälle tulevat sadevesiviemärit rakennetaan muovisesta paineviemäristä hitsausliitoksien (ei koske pohjaviemäreitä).

Rasvaviemärointi tehdään muhvilisesta RST-viemäristä.

Yleisön käytössä olevat WC-tilat ja keittiön käsienvesualtaat varustetaan elektronisilla sekoittajilla (230V).

4.5 RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ

Rakennusautomaatiojärjestelmän toteutusratkaisuissa painotetaan energiankäytön ja olosuhteiden hallintaa sekä toimintavarmuutta.

Rakennusautomaatiojärjestelmä toimii itsenäisenä ja se toteutetaan ja liitetään Kouvolan kaupungin rakennusautomaatiovalvomon automaatio- ohjeen mukaisesti.

Järjestelmiä tulee voida käyttää valvomon lisäksi myös kiinteistöstä paikallisesti (teknisistä tiloista).

Käyttöajan ulkopuolella säätö- ja valvontajärjestelmä huolehtii olosuhteiden hallinnasta. Toteutuksessa pyritään standardiväyliin yhteensopiviin järjestelmiin.

Järjestelmä jakaantuu kolmeen tasoon

- valvomotaso ulkoisine liitännöineen
- alakeskustaso konehuoneiden prosessien säätöön ja ohjaukseen
- huonesäädintaso huone- ja tilakohtaiseen säätöön ja ohjaukseen

Huonesäädintasolle valitaan standardiväyläpohjaista säädinteknologiaa.

Palopellit ovat moottoroituja ja liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään.

3310865 Kouvolan monitoimiareena

19.08.2024

4.6 LVI-LAITTEISTOJEN HUOLLETTAVUUS JA VAIHDETTAVUUS

Kaikille huoltoa vaativille LVI-kojeille, laitteille tai varusteille suunnitellaan riittävät huoltoalueet ja esteettömät pääsyt huoltokohteeseen.

19.08.2024

5.0 PALOTEKNISET RATKAISUT

5.1 RAKENNUKSEN PALO-OSASTOINNIT JA PALOTURVALLISUUSRATKAISUT

LVI-järjestelmät suunnitellaan ja toteutetaan rakennuksen paloteknisten vaatimusten mukaisesti. Kts. rakennuksen tarkemmat vaatimukset paloteknisestä suunnitelmasta.

5.1.1 SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT

Monitoimiareena varustetaan automaattisella vesisammutuslaitteistolla (sprinkleri) paloteknisen suunnitelman mukaisesti. Sprinklerijärjestelmä varustetaan sammutusvesialtaalla ja pumppauksella.

Sprinklerin suojausluokka OH4.

5.1.2 PALOKATKOT

Kaikki palorajan lävistävät LVI-tekniiset järjestelmät varustetaan siihen soveltuvin palokatko-in. Palokatkojen toteuttamiseen käytetään mm. palopeltejä, paloeristystä ja mansetteja.

5.2 ILMANVAIHDON PALOTURVALLISUUSRATKAISUT

Ilmanvaihtolaitteistot suunnitellaan paloturvallisuusmääräysten mukaisesti.

5.3 SAVUNHALLINTA

Kiinteistöön asennetaan koneellinen savunpoistojärjestelmä paloteknisen suunnitelman mukaisesti. Osassa tiloista hyödynnetään myös painovoimaista savunhallintaa.

Savunpoistoon liittyvien laitteiden ja puhaltimien mitoituksessa käytetään arvoja 400 °C ja 2 h.

3310865 Kouvolan monitoimiareena

19.08.2024

6.0 KANNAKOINTI

LVI-tarvikkeet kannakoidaan käyttäen ohjekortin RT 103428 mukaisia kannakointijärjestelmiä.

19.08.2024

7.0 ULKOISET MITOITUSOLOSUHTEET

7.1 ULKOILMAN LÄMPÖTILA

LVI-järjestelmät mitoitetaan käyttäen säävyöhyke II -mitoitussarvoja.

7.2 ULKOILMAN LAATU

Ulkoilman laatu on tavanomainen rakennuskohteen sijainnin mukaan.

7.3 KATUJEN OLOSUHTEET

Rakennus sijaitsee katujen ja teiden varrella, joiden vaikutukset otetaan huomioon suunnittelussa mm. ilmanvaihtolaitteiden sijoittelussa.

7.4 ASEMAKAAVAN VAATIMUKSET

Suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava asemakaavassa esitetyt vaatimukset.

7.5 ETÄISYYDET

Ulkoilman sisäänotossa sekä akustiikassa huomioidaan viereiset tiet ja kadut.

KOUVOLAN MONITOIMIAREENA

29.8.2024

Sähköisen talotekniikan järjestelmäkuvaus

29.08.2024

Työnumero 3310865

S0 YLEISTIEDOT

Kouvolan urheilupuiston alueelle toteutetaan monitoimiareena. Kokonaisuuden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 9 043 m²

Tämä kuvaus käsittelee areenan osuutta.

S01 Kohteen suunnittelussa ja toteutuksessa huomioitavat yleiset asiat

Kohteelle haettavan ympäristösertifikaatin vaatimukset huomioidaan suunnittelussa sekä toteutuksessa. Haettava ympäristösertifikaatti on myöhemmin ilmoitettavassa luokassa.

Kohteen suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan Kouvolan kaupungin tilapalvelut, SÄH - suunnitteluohjetta sekä AV -suunnitteluohjetta.

Tavoitteena on muuntojoustavat, energiatehokkaat, toimintaa tukevat viihtyisät ratkaisut, joissa on huomioitu huoltoon ja ylläpitoon liittyviä vaatimuksia.

Areenan osalle toteutetaan kattavasti esitysteknisiä järjestelmiä. Näiden osalta riittävän aikaisessa vaiheessa tulee sopia ja kirjata hankinnan, suunnittelun sekä toteutuksen rajapinnat ja varmistaa yhteensovitus.

Kiinteistön sähkö- ja telejärjestelmien rakentaminen toteutetaan normaaleja asennustapoja ja menetelmiä käyttäen, ottaen huomioon käyttäjän erityisvaatimukset. Kaikkien sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien toteutuksessa noudatetaan SFS 6000 ajantasaisista versioista, sekä yksittäisten järjestelmien omia standardeja ja viranomais määräyksiä. ST-kortiston ohjeita noudatetaan soveltuvin osin.

S02 Tarvikkeet, asennukset

Asennustarvikkeina ja valaisimina käytetään ensisijaisesti valmistajien vakiotuotteita ja -värejä. Värit valitaan kalustesarjan vakioväreistä.

Valaisinten, kalusteiden yms. tarvikkeiden värien osalta noudatetaan toteutusvaiheessa arkkitehdin laatimaa talotekniikan värisuunnitelmaa. Areenan yläosan asennukset hankitaan / maalauskesitellään värisävyyn mattamusta.

Aitiotilat toteutetaan muuta rakennusta astetta korkeampitasoisina.

Asennukset toteutetaan hyvää asennustapaa käyttäen. Avattavien alakattojen yläpuolisilla osuuksilla kaapeloinnit voidaan toteuttaa putkettomasti. Väliseinissä putketonta asennusta ei hyväksytä

Kaikkien rakennukseen asennettavien sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien kaapeleiden tulee olla halogeenivapaita ja täyttää EU:n rakennustuoteasetuksen (CPR, EU 305/2011) vaatimukset.

Standardien SFS6000-5-52:2017, sekä SFS-EN 50575 mukaisesti CPR-kaapeliluokka on oltava vähintään D_{ca} -s2,d2,a2 ja uloskäytävillä C_{ca} -s1,d1,a2.

Kaikki tulipalon aikana toimivat turvallisuusjärjestelmät- ja asennukset toteutetaan palonkestävinä, kaapeloinnit ja johtotiet palonkestävinä johtojärjestelminä.

Kaapeloinnissa on huomioitava turvajärjestelmille asetetut vaatimukset [SFS 6000-5-56].

Kaapeleiden osalta noudatettavat standardit ovat EN 50200, EN 50362 ja EN 60332-1-2, testiaikavaatimus on 60 minuuttia.

29.08.2024

Työnumero 3310865

S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT

S110 Kaapelihyllyjärjestelmä

Pääreiteille asennetaan erilliset johtotiet vahvavirta- ja telekaapeleita varten. Kohdissa, joissa kaapelimäärät ovat pienemmät, voidaan telejohdot asentaa vahvavirtahyllylle ja sijoittaa vahvavirta- ja telekaapeloinnit hyllyn eri laidoille sekä erottaa ne toisistaan välilevyillä.

Raskaammin kuormitetuilla reiteillä hyllyt kuten Meka KS60, muut hyllyt ovat KS20-sarjaa.

Alakattojen yläpuolisissa tiloissa sekä teknisissä tiloissa kaapelihyllyt ovat teräksisiä pienahyllyjä.

Näkyviin jäävät hyllyt ovat maalattuja peltihyllyjä. Pienillä kaapelimäärillä voidaan käyttää myös ripustuskiskoja.

Hyllyjen pintakäsittelyn tulee vastata asennusolosuhteita mm ulkotiloissa.

Areena yläosan asennetaan tarvittava hyllyreitit kaapeloinneille huomioiden myös esitystekniikan tarpeet. Esitystekniikan kaapeloinneille asennetaan tarvittaessa omat hyllyt esitystekniikan vaatimusten mukaisessa laajuudessa. Hyllyt maalauksella käsitellään sävyyn mattamusta. Näkyviin jäävät tikashyllyt varustetaan pohjalevyin näkösuojaksi.

Paloturvallisuusjärjestelmiä varten asennetaan omat palonkestävä johtoreitit vaatimusten mukaisesti. Nousukuluihin asennetaan erillinen palonkestävä hyllyjärjestelmä erilleen muista pystyhyllyistä. Palonkestävät vaakareitit kerroksissa toteutetaan välipohjaan kiinnitettävien palonkestävien kiinnikkein. Kohdissa, joissa kaapeleita kulkee suurempia määriä, toteutetaan reitille palonkestävä hyllyasennus muun tekniikan yläpuolelle.

Suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan riittävät ja toimivat asennustilat siten, että kaapelimuutokset ja lisäykset ovat myöhemminkin helposti tehtävissä.

Reiteissä varaudutaan 20 % laajennusvaroihin.

Hyllyreiteissä huomioidaan esitystekniikan kaapelointien tarpeet sovittujen hankintarajojen mukaisina.

Suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan EMC-vaatimukset. Hyllyjen sijoituksessa ja mitoituksessa varmistetaan myös se, että yhdensuuntaisille kaapeleille toteutuu standardien mukainen minimietäisyys.

Kaapelihyllyt ja valaisinripustuskiskot maadoitetaan ja jatketaan siten, että osien välille muodostuu galvaaninen yhteys.

Läpivientien kohdalla hyllyt katkaistaan ja läpiviennin läpi viedään ainoastaan kaapelit.

Asennustapana sovelletaan valmistajan asennusohjeita, voimassa olevia viranomaismääräyksiä sekä ST julkaisuita (ST-34 sekä ST 51.13).

S120 Johtokanavajärjestelmä

Sähköjakelu Areenan toimisto- ja vastaavissa tiloissa tapahtuu seinille sijoitettavilla johtokanavilla.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Reiteissä varaudutaan 20 % laajennusvaroihin.

Johtokanavina käytetään Suomessa tyyppihyväksytyjä, tehdasvalmisteisia tuotesarjoja. Päädyt varustetaan näkyvissä kohdissa päätylevyihin. Kanavien jatkoksissa on käytettään sarjaan kuuluvia jatkokappeleita. Kulmakappaleet ovat tehdasvalmisteisia samaa sarjaan kuuluvia johtokanavaosia.

Johtokanavissa on erilliset johtotilat vahvavirta- ja telekaapeleille.

S130 Lattiakanavajärjestelmät ja lattiakotelot

Lähtökohtaisesti lattiakanavajärjestelmiä sekä lattiarasioita ei toteuteta muualla kuin yksittäisissä kohdin kuten aitiot sekä neuvotteluhuoneet.

S140 Ripustusjärjestelmä

Valaisinripustuskiskoja käytetään kohteessa kattavasti valaisinten asennukseen tiloissa, joita ei varusteta alakatoilla. Osin kiskot toimivat myös johtoteinä.

Ripustuskiskoina käytetään teräsrakenteisia malleja, kevyen kuormituksen kiskoja.

Lähtökohtaisesti kiskot ovat valkoisia, valmistajan vakioväriä. Varasto- ja teknisissä tiloissa kiskot ovat sinkittyjä. Areenan yläosassa kiskot ovat väriltään mattamustia.

Ripustuskiskoasennuksissa toteutetaan hyllyasennuksien ohjeita ja periaatteita.

S150 Läpiviennit

Eri tilojen väliset läpivientiaukot suljetaan lähtökohtaisesti lävistettävän rakenteen mukaiseen tasoon.

Läpivientien sulkeminen toteutetaan materiaalivalmistajien ohjeiden ja paloteknisen konsultin sekä rakennesuunnittelijan määritysten mukaisesti.

Läpivientien suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan 20 % varaputkituksia myöhempää käyttöä varten.

S160 Yhteiskäyttöiset putkitusjärjestelmät ja kaapelikaivot

Sähkö- ja teleliittymiä varten toteutetaan tarvittavat putkitukset rakennuksesta ulkopuolisiin verkostoihin asemapiirustuksen mukaisesti lisäksi asennetaan varaputkituksia ulos.

S170 ESITYSTEKNIIKAN APUJÄRJESTELMÄT

Tarvittavat ripustukset sekä sähköliitännät esitystekniikan tarpeiden mukaisesti.

Toteutuksen kustannus- ja hankintarajat projektin vastuurajojen mukaisesti. Rajat tarkastetaan ja käydään yhteistyössä läpi suunnitelmien edistytessä jatkosuunnittelun yhteydessä.

S2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

S211 Sähköliittymä

Rakennus liitetään Kouvolan Energian 20 kV–keskijänniterengasverkkoon maakaapeleilla.

29.08.2024

Työnumero 3310865

S212 Sähkön tuotantojärjestelmät ja laitteistot**S2123 Aurinkovoimayksiköt**

Rakennukseen varaudutaan toteuttamaan aurinkovoimala. Mitoitus tarkentuu jatkossa. Samoin tarkentuu, mitä rakennusosia järjestelmä palvelee.

S213 Varavoimajärjestelmä

Varavoimajärjestelmää ei tule. Siirrettäviä varavoimakojeita varten varataan liitännät ulkoseinään.

29.08.2024

Työnumero 3310865

S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU

S221 SUURJÄNNITEJAKELUJÄRJESTELMÄ

Rakennukseen toteutetaan Areenan muuntamo, joka palvelee areenan sähköjärjestelmiä.

Kouvolan energian suurjänniteverkon nykyinen jännite alueella on 20 kV. Rakennuksen kojeistot laitteineen toteutetaan kuitenkin nimellisjännitteellä 24 kV jakeluverkkoyhtiön ohjeistuksen mukaisesti.

Muuntamot koostuvat 20 kV-kojeistosta sekä kuivamuuntajasta.

Muuntamo sijoitetaan tilaan, joihin on kulkuyhteys suoraan ulkoa sekä mahdollisuus laitteiden haalaamiseen. Muuntamon rakentamisessa huomioidaan RT- kortin edellyttämät rakennevaatimukset.

Muuntajana käytetään hartsieristeisiä pienihäviöisiä kuivamuuntajaa.

Muuntaja tulee varustaa osoittavalla käämilämpömittarilla sekä termistorireleillä, joista otetaan hälytys rakennuksen valvontajärjestelmään sekä laukaisutieto lähtökentän varoke-erottimelle. Hälytyskoskettimet viritetään toimimaan 20 °C alle muuntajavalmistajan ilmoittamaa maksimilämpötilaa. Laukaisukoskettimet viritetään muuntajan maksimilämpötilaan

Muuntajien tekniset tiedot:

- Nimellisteho 1600 kVA
- jännite 20 kV +2x2,5 %/400 V.
- kytkentäryhmä Dyn 11
- oikosulkujännite 6 %
- nimellistaajuus 50 Hz
- paloluokka F1, ympäristöluokka E2, ilmastoluokka C2
- ylä- ja alajännitekäämien eristysluokka F tai parempi
- eristystaso: ensiön syöksyjännitelujuus 125 kV, 1,2/50 μs, koestusjännite 50 kV r.m.s. 1 min
- melutaso enintään 65 dB (A) NEMA Tr 1-74/DIN 42540
- Muuntajana käytetään pienihäviöistä sarjaa noudattaen asetusta EU 548/2014

S222 PÄÄJAKELUJÄRJESTELMÄ

Areenaosan sähköjärjestelmät toteutetaan TN-S järjestelmän mukaisesti standardin SFS 6000 määrittelemällä tavalla.

Kohteeseen toteutetaan normaalijakelua palvelevat pääkeskuksen sekä ryhmäkeskukset, joiden kautta sähköenergia siirretään kulutuspeisteisiin. Keskukset suunnitellaan ja toteutetaan noudattaen voimassa olevia määräyksiä, standardeja sekä SFS 640 käsikirjaa soveltuvin osin.

Sali- ja esitystekniikkaa sekä tapahtumasähköliitäntöjä varten toteutetaan siirrettävällä varavoimalaitteistolla turvattu jakelu keskuksineen. Siirrettäviä varavoimakojeita varten varataan liitännät ulkoseinään.

Keskusten pääkytkimet ovat 4-napaisia.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Valaistusryhmäkeskuksissa johtolähdöt suojataan johdonsuoja-automaatein. Vikavirtasuojilla suojattavat lähdöt, kuten pistorasialähdöt, varustetaan yhdistelmäsuojin.

LVI-ryhmäkeskuksissa johtolähdöt suojataan varokkein. Yli 25 A lähdöt varustetaan kytkinvarokkein

Sähkönjakeluun toteutetaan 1+2 portaan ylijännitesuojaus pää- ja ryhmäkeskuksiin.

Jakelujärjestelmän keskuksset varustetaan kohdan T840 mukaisella energianmittausjärjestelmällä.

S2222 Sähköpääkeskukset

Eri järjestelmien pääkeskukset sijoitetaan arkkitehdin pohjapiirustuksen mukaisesti.

Pääkeskus toteutetaan kennokeskuksina IP31, jossa kennojen välit varustetaan kaapelikuiluun.

Pääkeskukseen liitetään kiinteistön sähköverkkoon liittyvät keskuksset ja muut keskuksset suunnitelmissa esitetyllä tavalla.

Pääkeskuksen johtolähtöinä käytetään kytkinvarokkeita ≥ 630 A. Tätä suuremmissa lähdöissä katkaisijoita.

Pääkeskus varustetaan elektronisella vaihekohtaisten virtojen, tehon, loistehon $\cos \varphi$:n ja vaihe- ja pääjännitteet osoittavalla mittauskojeella. Mittalaite liitetään energiamittausjärjestelmään.

Pääkeskukseen suunnitellaan varalähtöjä n. 20 % eri tyyppisille kuormille huomioiden keskuksen kuormitettavuus ja laskennallinen liitäntäteho lisäksi keskukseen varataan varatilaa.

S2223 Maadoitukset

Maadoitukset ja potentiaalintasaukset toteutetaan SFS 6000 mukaisesti.

Rakennuksen maadoituselektrodi on rakennuksen ulkopuolelle sijoitettu Cu25 kuparikaapelilenkki, johon osa betoniteräksistä yhdistetään.

Aluekohtaiset potentiaalintasauskiskot sijoitetaan ryhmäkeskuskomeroihin / ryhmäkeskushuoneisiin ja LVI-konehuoneisiin.

Kaapeliyhyllyt, ripustuskiskot, johtavat putkistot ja iv-kanavat liitetään alueittain potentiaalintasaukseen. Johtoteiden galvaaninen yhteys potentiaalintasaukseen varmistetaan johtoteiden katkoskohdissa MKEM-johtimilla.

Telelaitteiden maadoitukset liitetään telehuoneiden maadoituskiskoihin, jotka liitetään pääkeskushuoneen päämaadoituskiskoon.

S2224 Loistehon kompensointilaitteet

Rakennuksen LVI-laitteiden moottorit ovat pääosin taajuusmuuttajakäyttöisiä.

Kaikki valaisimet varustetaan elektronisin liitäntälaittein.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Normaalijakelun pääkeskusten yhteyteen toteutetaan liitântävaraus loistehon kompensointiparistoa varten, sekä varaus laitteen vaatimalle tilalle. Kompensointilaitteen todellinen tarve määritetään erikseen sovittavan mukaisesti käyttöönoton jälkeisin mittauksin.

S2227 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät

Keskusten väliset nousujohtot toteutetaan perinteisesti kaapelein, Nousujohtoina käytetään halogeenivapaita ns. 4 ½-johdin kaapeleita, alle 35 mm²:n kaapelit ovat XCMK-HF- tai MMJ-HF-tyyppisiä kuparikaapeleita, yli 35 mm² AXCMK-HF- tyyppisiä alumiinikaapeleita.

S2228 Sähkön jakokeskukset

Rakennukseen suunnitellaan ja asennetaan ryhmäkeskukset alueittain valaistusta, pistorasioita ja muiden laitteiden sähkönjakelua varten.

Valaistusta ja pistorasioita palvelevat keskukset sijoitetaan ryhmitysalueittain kerrosten keskuskomeroihin.

Erillisiä ATK-pistorasiaosia keskuksiin ei toteuteta.

LVI-laitteistoja palvelevat keskukset sijoitetaan lämmönjako- sekä IV-konehuoneisiin.

Esitystekniikan liitântöjä varten toteutetaan omat keskukset.

Tapahtumasähkön liitântöjä varten kentän reunoille sijoitetaan liitântäkeskukset. Toteutuksessa varmistetaan, että liitântäkeskuksen sekä liitântäpisteen välillä on toimiva ja tarkoituksenmukainen yhteys liitosjohtoilta tarvittavine läpivientiluukkuineen huomioiden palo-osastoinnit.

Keskusten IP-luokitukset valitaan asennusolosuhteita vastaavaksi. Keskusten ovet ja kannet suunnitellaan yksipistelukituksella (kolmioavain). Kansien ja ovien avauskulma vähintään 120°.

Keskuksesta lähtevät kaapeloinnit päätetään riviliittimiin 16 mm² saakka.

Keskuksiin asennetaan 3~ 16 A pistorasia ja 2 kpl 1~ pistorasia kiinteistön huoltoa varten. Jos samassa tilassa on useampi keskus, asennetaan pistorasiat vain yhteen keskuksen / tila.

Heikkovirtakaapelit sijoitetaan omaan keskusosaan.

Keskuksissa käytetään johdonsuoja-automaatteja lukuun ottamatta moottorilähtöjä ja suuria kojeita, joiden lähdoissä käytetään tulppavarokkeita tai kytkinvarokkeita.

Keskusten lähdot ryhmitellään siten, että valaistus- ja pistorasiakuormat sijoitetaan omaan ryhmityskytkimellä erotettuihin osiin tai muuten siten, että, kuormat voidaan tarvittaessa mitata erikseen. Käyttöön otettavat mittaukset liitetään energianmittausjärjestelmään, muille mittauksille huomioidaan tilavarauksen liittämistä varten.

Keskuksiin suunnitellaan n. 20 % varalähtöjä käytössä olevista lähdoista lisäksi keskukset varustetaan varatilalla.

29.08.2024

Työnumero 3310865

S23 LAITTEIDEN JA LAITTEISTOJEN SÄHKÖISTYS**S231 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys**

Kiinteistön laitteille ja laitteistoille toteutetaan sähköistys laitteiston vaatimusten mukaan. Laitteille toteutetaan tarvittavat kaapeloinnit sekä ohjaus- ja apulaitteet.

Rakennukseen asennettavien laitteistokokonaisuuksien sähköistys sisällytetään laitteistotoimitukseen. Sähköurakoitsijalle kuuluu syötön asentaminen laitteiston kojokeskukselle tai liitäntäpisteelle.

Toteutettavia laitteistoja ovat:

- Hissit
- Lämmönjako yms. laitekeskukset
- nosturit ja nostimet
- Moottoroidut ovi- ja puomikoneistot
- Palo- ja savusulkuovet
- Katsomorakenne
- Esitystekniset laitekokonaisuudet kuten mediakuutio

29.08.2024

Työnumero 3310865

S232 LVI-järjestelmien sähköistys

LVI-laitteiden sähköistys käsittää LVI-suunnitelmien mukaisten laitteiden keskuskeskukset, ohjauslaitteet ja kaapeloinnit asennuksineen.

LVI- laitteita syötetään ensisijaisesti LVI-ryhmäkeskuksista. Puhallinkonvektorit ja vastaavat suorien lähdöin varustetut laitteet voidaan syöttää myös ko. tiloja palvelevilta ryhmäkeskuksilta.

Kaikille moottoreille asennetaan turvakytkimet. Taajuusmuuttajia ei varusteta ohituskytkimin. Ensisijaisesti pyritään käyttämään EC-moottoreita

Taajuusmuuttajien häiriöpäästö tulee olla vähintään luokan C2 mukaisia. Mikäli vuotovirta ylittää 10 mA, IV:n taajuusmuuttajille ja moottoreille asennetaan lisämaadoitus keskuksen PE-liittimeltä. Turvakytkimet ja moottorikaapelit ovat EMC-suojattuja.

S233 Käyttäjän laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Käyttäjän laitteille ja laitteistoille toteutetaan sähköistys laitteiston vaatimusten mukaan. Laitteille toteutetaan tarvittavat kaapeloinnit sekä ohjaus- ja apulaitteet.

Toteutuksen kustannus- ja hankintarajat projektin vastuurajojen mukaisesti. Rajat tarkastetaan ja käydään yhteistyössä läpi suunnitelmien edistytessä jatkosuunnittelun yhteydessä.

S234 Esitystekniikan laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Laitteille ja laitteistoille toteutetaan liitännät sekä johtotiet laitteiston vaatimusten mukaan.

Toteutuksen kustannus- ja hankintarajat projektin vastuurajojen mukaisesti. Rajat tarkastetaan ja käydään yhteistyössä läpi suunnitelmien edistytessä jatkosuunnittelun yhteydessä.

S24 SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT

Kaikki pistorasiaryhmät toteutetaan erillisinä vain pistorasioita palvelevina ryhminään erillään mm. valaistuksista.

S241 Pistorasiat

Pistorasioiden kalustesarjana käytetään yhtenäistä vakiomallista sarjaa. Kalustesarjan värit valitaan toimittajien vakiovärisarjoista.

Pistorasiaryhmät suojataan 30 mA vikavirtasuojilla lukuun ottamatta niitä laitteita, jotka standardien mukaan voidaan jättää suojaamatta. mm. yksittäinen kylmälaite. tällöin ko. pistorasia merkitään selkeästi käyttötarkoitusta varten.

Erillisiä ATK- pistorasiaryhmiä ei toteuteta.

Siivouspistorasioiden asennusväli käytävillä on n.15 m.

Työpisteiden sähköistystä varten asennetaan 2 kpl kaksoispistorasioita.

29.08.2024

Työnumero 3310865

S242 Kosketinkiskojärjestelmä

Kosketinkiskoja asennetaan kohde- ja korostusvalaistusta varten myynti- ja ravintolatiloihin.

Toteutus hankinta- ja vastuurajataulukoiden mukaisesti.

Myyntitiloihin asennetaan kiskojärjestelmiä urakkaan sisältyen seuraavasti:

- 30 m DALI- kiskoa/100 m²
- 2 virransyöttöä /myyntitila
- kiskoon liitetyt valaisimet kulkuvalaistusta varten 150 lx

S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

S251 Sisävalaistusjärjestelmä

Valaistusratkaisujen tulee olla energiatehokkaita. Valaisimina käytetään energiatehokkaita tuotteita sekä ohjausratkaisuja, jotka minimoivat energiankulutusta.

Valaistus toteutetaan LED-valonlähtein sekä DALI2-liitäntälaittein varustettuja valaisimia. Kentän osalla valaisimet ovat DMX-ohjattavia.

Valaisimina käytetään normaalisti kotimaasta saatavissa olevia tuotteita. Erikoisvalaisimia ei lähtökohtaisesti käytetä.

LED-valolähteiden väriämpötila on yleisesti 4000 K, MacAdam 3 SCDM ja värintoisto Ra>80.

Valaistuksen osalta noudatetaan sisävalaistuksen standardin SFS-EN 12464-1 mukaisia arvoja.

Tyypillisten tilojen valaistusvoimakkuuden tavoitetasot on esitetty alla.

- yleisötilojen käytävät ja liukuportaat 200 lux
- yleisöaulat ja yleisö-wc:t 300 lux
- katsomo-, aitiö-, yleisötahtumatilat, yleisvalaistus 500 lux
- urheiluareena/permanto 2000 lux
- areenan pukuhuoneet 500 lux
- valmistuskeittiöt 750 lux
- toimisto- ja neuvottelutilat 500 lux
- vastaanotto- ja asiakasaulat 300 lux
- käytävät, portaat, porrashuoneet ja hissit 100 lux
- henkilökunnan yms sisäiset wc-tilat 200 lux
- sosiaalitilat 300 lux
- siivous- ja varastotilat 300 lux
- konehuoneet ja keskustilat 500 lux
- pääsisäänkäyntikatokset 200 lux

Yleisötilojen, mukaan lukien ulkotilat, valaistusohjausta varten toteutetaan kokonaisuutta palveleva väyläpohjainen ohjausjärjestelmä, kuten Helvarin reititinjärjestelmä. Järjestelmä liitetään RAU valvomoon siten että valvomografiikassa esitetään valaistusohjaukset ja sen kautta voidaan ohjata sekä ajastaa erilaisia aikaohjauksia valaistukselle.

Muiden kuin yleisötilojen ohjaus suunnitellaan tilojen käyttö huomioiden tilakohtaisena ohjauksena (kytkin, läsnäolo, säätö). Jatkosuunnittelussa selvitetään, onko järkevää liittää yksittäisten tilojen ohjaukset osin tai kokonaan keskitettyyn järjestelmään.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Kenttäosan valaistus:

Kenttäosan valaistus toteutetaan ensisijaisesti koripallon sekä erilaisten urheilutapahtumien vaatimusten mukaisena. Lisäksi huomioidaan muut monitoimihallin mahdollistamat toiminnot.

Valaistuksen suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan FIBA Koripallopelin varusteet 2018 asiakirjaa.

Valaistus toteutetaan vaatimustason J0 mukaisena. Valaisimina käytetään kuitenkin vaatimustason ylittäviä värilämpötilaltaan 5500-6500 K sekä värintoistoindeksiltään Ra min 90 valaisimia.

Valaisimina käytetään tehokkaista LED valaisimia. Valaisimet ovat DMX-ohjattuja, mikä mahdollista nopeat ohjaukset ja liittämisen osaksi esitysvalaistusta.

S252 Ulkovalaistusjärjestelmä

Sisäänkäyntien yhteyteen asennetaan sisäänkäyntiä ja se ympäristöä valaisevat valaisimet.

S26 SÄHKÖLÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Varsinaisia sähköisiä lämmityksiä ei toteuteta.

Sadevesijärjestelmien kriittiset osuuden varustetaan saattolämmityksin. Ryhmien vikavirtasuojilta keskuskohtainen hälytystieto RAU:n valvomoon.

LVI- ja sprinklerputkistojen saattolämmitykset ao. suunnitelmien mukaisesti.

Sulanapitolämmitykset lähtökohtaisesti toteutetaan nestekiertoisina.

S5 UPS-JAKELUJÄRJESTELMÄ JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

Kohteeseen ei toteuteta keskitettyä UPS-järjestelmää. Viranomaisvaatimuksien mukaisien turvallisuusjärjestelmien varmennettu sähkönsyöttö toteutetaan järjestelmäkohtaisin UPS-laittein tai akustoin (varakäyntiaika 15 min).

Mahdolliset muut UPS-laitteet ovat kokonaisuudessaan käyttäjän vastuulla oleva erillishankinta.

Eri järjestelmien vaatimat UPS-laitteet hankitaan osana järjestelmähankintaa.

S6 TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄT

S610 Poistumisvalaistusjärjestelmä

Koko rakennukseen toteutetaan määräysten mukainen osoitteellinen itsetestaava poistumis- ja turvavalaisusjärjestelmä, joka palvelee myös Areenan tiloja.

Järjestelmä toteutetaan valaisukohtaisilla akustoilla olevilla valonlähteillä tai kondensaattoritekniikan järjestelmällä. Turvavalaisusryhmien lähdöt varustetaan ryhmäkohtaisella valvonnalla tai ohjauksella.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Järjestelmä mitoitetaan 1 h käyntiajan mukaan täyteen kuormitettuna.

T TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

Kaikkien rakennuksiin asennettavien kaapeleiden kaapeliluokkien vaatimustaso on selitetty tämän järjestelmäkuvausten yleistiedot-osassa.

Kiinteistölle tehdään putkitus operaattoreiden kaapeleiden liityntää palvelemaan.

T1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

T110 Antennijärjestelmä

TV-signaalin siirto tapahtuu yleiskaapelointiverkon kautta tiedonsiirtoverkon osana. Erillisiä antennipisteitä ei asenneta.

TV-pisteille varataan RJ45-liittimet TV-signaalin siirtämistä yleiskaapelointiverkon kautta varten. Pisteitä varataan aitioihin, neuvottelutiloihin ja vastaaviin tiloihin.

T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmät

KS kohta T670.

Mikäli kohdetta ei varusteta viranomaisvaateiden mukaisella T670-järjestelmällä, toteutetaan kohteeseen äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä, jolla saadaan annettua tiedotteita, taustamusiikkia ja areenan omaa informaatiotietoa yleisöalueelle, auloihin, wc -tiloihin ja käytäville. Mikäli järjestelmä ei ole T670-luokassa hyödynnetään areenan AV-kaiuttimien käyttö osana toteutusta.

Mikäli kohde varustetaan T670-järjestelmällä huomioidaan yllä olevat vaateet osana sen toteutusta.

T130 Yleiskaapelointijärjestelmä

Rakennukseen asennetaan yleiskaapelointiverkko palvelemaan puhe- ja datayhteyksiä.

Järjestelmän kytkentä- ja tähtipisteenä toimii talojakamo.

Tapahtumien televisiointia varten halliin toteutetaan kamerapaikkojen, selostamon ja ulkotuotantopisteiden väliset tietoliikenneyhteydet. Runkokaapelointi toteutetaan valokuitukaapeleilla, jotka määritellään tarkemmin jatkosuunnittelussa.

Kerrosjakamoita asennetaan kattavasti kiinteistön tarpeisiin. Jakamoiden määrässä ja sijoituksessa huomioidaan kaapeleiden maksimivetopituudet ja pistemäärät.

Jakamot yhdistetään talojakamoon käyttäen valokuitua.

Jakamotiloihin asennetaan riittävä ilmanvaihto ja tarpeen mukaan järjestetään jäähdytys.

Kerroskaapelointi toteutetaan avoimena CAT 6_A U/FTP tasoisena tiedonsiirtoverkkona luokassa EA.

Aktiivilaitteet, ristikytkentä- ja laitekaapelit hankkii käyttäjä.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Jakamokaappeihin varataan vapaata tilaa aktiivilaitteille (aktiivilaitteet käyttäjän hankinnassa).

Yleiskaapelointijärjestelmän rakenteessa, suunnittelussa ja asennuksissa on noudatettava voimassa olevaa Traficomien määräystä (65 E / 2022) kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista.

Verkon rakenne määräytyy luvun 2 vähimmäisvaatimuksien mukaisesti. Lisäksi noudatetaan standardisarjoja EN 50173 ja EN 50174 sekä testauksessa standardia EN 50346.

Liitäntäpisteet ovat pääasiassa 2xRJ-45-rasioita. Rasiakalusteet ovat samaa sarjaa vahvavirtakalusteiden kanssa.

Langatonta WLAN-verkkoa varten asennetaan 2xRJ-45 rasioita tiloihin. Mitoitus periaate 1 kpl 2xRJ45 rasia n. 120 m² aluetta varten.

Toimisto, neuvottelu / aitio ja myyntipiste tiloihin, joissa laitteet liitetään kiinteästi yleiskaapelointiverkkoon, toteutetaan yleiskaapelointipisteet laitteiden liityntöjä varten.

Kassapisteet varustetaan 2xRJ45 pistein, jotka kaapeloidaan aluetta palvelemaan jakamoon.

Aitoissa huomioidaan WLAN-kuuluvuus ja näytöille 2xRJ45 ottelustreamien ja muiden vastaavien lähetystä varten

Neuvottelutilat varustetaan AV-pisteytyksen lisäksi 2xRJ45 pisteellä ja WLAN-kuuluvuudella.

AV-järjestelmiä varten tehdään erillinen AV-verkko ja sen vaatima kaapelointi ja pisteytys.

RAU-, LVIA- ja SÄH-järjestelmien datapistevaateet huomioidaan pisteytyksessä.

T140 Puhelinjärjestelmä

Rakennukseen ei asenneta erillistä puhelinverkkoa.

Puheyhteydät hoidetaan käyttäen kiinteistön yleiskaapelointiverkkoa.

Järjestelmän laitteet ovat käyttäjän hankinnassa

T150 Ovipuhelinjärjestelmä

Ovipuhelinjärjestelmää varten suunnitellaan kiinteistön pääoven ja lastaustilojen yhteyteen yleiskaapelointiverkon piste, johon IP-pohjainen ovipuhelinjärjestelmä voidaan liittää.

Järjestelmä on IP-pohjainen sekä puhe- ja kuvayhteydellä varustettu. Ulkoseinään asennettava kutsukoje on ilkeivallan kestävä. Järjestelmässä vastauskojeina voidaan käyttää kiinteiden kojeiden lisäksi mobiililaitetta tai tietokonetta.

Muut mahdolliset kutsu- ja vastauskojeet sekä järjestelmän laajennus lisäkustannuksella käyttäjän tarpeen mukaan.

T160 Lähiverkkojärjestelmä

Kiinteistön järjestelmiä varten toteutetaan suunnitelmien mukaisessa laajuudessa olevat verkkoyhteydet.

29.08.2024

Työnumero 3310865

T170 Matkaviestinverkkojen sisäantennijärjestelmä

Rakennukseen suunnitellaan tarvittaessa tarvekartoituksen perusteella sisäantennijärjestelmä, jonka osana toimii viranomaisomaisverkko pelastusviranomaisen vaatimassa laajuudessa. Virveverkon toteutuksessa tulee huomioida Virve ja Virve 2.0 toteutukset yhtäaikaaisesti, ellei siirtymäaika ole mennyt jo umpeen.

Operaattoriverkon rakentamiseen varaudutaan johtoreittien ja teknisten tilavarausten osalta. Telehuoneeseen on suunniteltava tilavaraus operaattoreiden toimittamille data- ja mobiililaitekaapeille (tilavaraus 4 kpl, 600x600x2000 laitekaappeja).

Laitteille varataan sähkönsyöttö ja sähkön erillismittaus (3 kpl 32 A)

Matkaviestinverkon tarveselvitys tehdään kuuluvuusmittauksilla, kun rakennusten vaippa on ummistettu.

T2 TILAKOHTAISET KUVA- JA ÄÄNIJÄRJESTELMÄT

T210 AV-Järjestelmä

Kohde varustetaan AV- ja esitystekniikan edellyttämällä kaapeloinnilla ja laitteistolla. Laitteiden hankintarajat ja tarkemmat toiminnallisuudet esitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kuvaukseen on esitetty alustava laatutaso ja toiminnallisuus.

Toimintaa täydentävät tilat

Aitioissa ja kabinetissa varaudutaan näyttöön ja soundbariin perustuvaan viihdejärjestelmään, jolla on mahdollista katsoa esim. ottelu streamiä tai muita otteluita/ohjelmia. Tiloissa voidaan pitää myös pienimuotoisia esitelmiä, joissa hyödynnetään tilan laitteistoa. Järjestelmän vaatima kaapelointi ns. AVoIP toteutuksena ja CAT-kaapelein. Lisäksi laitekaapelit tilassa lähdelaitteen suoraa kytkentää varten.

Ravintolat ja yleisötilat varustetaan näyttöratkaisulla, joilla voidaan esittää pelin tapahtumia (sisäinen stream-palvelu) tai muiden otteluiden tilanteita.

Ravintola varustetaan äänentoistojärjestelmällä musiikin ja otteluäänien toistamiseen, toteutuksessa pyritään hyödyntämään kiinteistön kuulutusjärjestelmää huomioiden kuitenkin toiminnallisuus tuotevalinnoissa. Tilassa tulee olla AV liitännät ja hallinta mahdollisuus paikallista operointia varten.

Muut ravintolan AV järjestelmät ovat kokonaisuudessaan hankinnan ulkopuolella.

Kuntosali varustetaan kiinteistön kuulutusjärjestelmään liitetyllä äänentoistojärjestelmällä huomioiden tuotevalinnassa painotus musiikin toistoon ja siellä tulee olla audioliitännät, sekä mahdollisuudet järjestelmän hallintaan paikallista operointia varten

Areena

On tarkoitettu pääasiassa urheilutapahtumien järjestämiseen ja sen vaatimat toiminnallisuudet tulee huomioida toteutuksessa pääpainona.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Areena käytetään myös koulun liikunta ja opetustilana ja tätä tarkoitusta varten se on jaettavissa lohkoihin. Opetustoiminnan vaatima äänentoisto toteutetaan joko kiinteistön kuulutusjärjestelmää hyödyntäen tai sitten Areenan AV järjestelmän avulla. Toteutustapa sovitaan jatkosuunnittelun yhteydessä, mutta toteutuksen tulee soveltua sekä musiikin että puheen toistoon.

Jokaisesta lohkosta tulee pystyä hallitsemaan kyseisen lohkon äänen volyyymiä ja liittämään ohjelmälähteet kuten Bluetooth puhelin.

Opetustoimintaa varten lohkot varustetaan AV- ja sähköliitännöin siirrettävien näyttöratkaisujen toiminnallisuuden mahdollistamiseksi.

Areena käytetään myös erilaisten tapahtumien järjestämiseen ja sen osalta sinne toteutetaan riittävät sähkökeskukset tarkoitusta palvelevin liittimin, sekä datajakamot AV yhteyksin varustettuna. Tapahtumatilaisuuksissa tulee huomioida tapahtumakaapeleiden veto ja asennusreitit siten, että ne ovat helposti asennettavissa ja eivät vaaranna poistumisjärjestelyitä tai aiheuta kompastumisvaaraa.

Tapahtuma sähkökeskusten mitoitus varmistetaan jatko suunnittelun yhteydessä. Teholaskelmassa on esitetty hankesuunnitelman aikainen näkemys.

Areenan esitystekniikka:

Areenan katto varustetaan trussirakenteella, johon esitystekniikan laitteet ja muut järjestelmät saadaan ripustettua. "Kattoon" tulee sähkökeskus ja AV-kytkentäpisteitä palvelemaan Areenan esitystekniikan tarpeita. Lopullinen trussirakenne täsmennetään jatkosuunnittelussa ilmenneiden vaateiden mukaisesti.

Trusseihin ja kattoon asennetaan nostinlaitteet ja sähköisiä trusseja laitteiden ja lavasteiden kiinnitystä varten. Nostinten ja vastaavien laitteiden määrä sovitaan jatkosuunnittelussa.

Areenan laitteet tulee suojata pallosuojin tai muulla vastaavalla tekniikalla, joka kestää pallojen osumat.

Areenan äänentoisto toteutetaan kattoristikosta ripustettavin PA-kaiuttimin. Kaiuttimet ryhmitellään nippuihin ja muodostavat ns. banaani muodon. Kaiuttimet sijoitettuna siten, että ääni kuuluu tasaisesti koko halliin (yleisötilaan). Kaiuttimien lisäksi tulee erilliset subwooferit.

Järjestelmää käytetään väliaika/taustamusiikin soittoon, sekä kuulutusten ja pelitiedotteiden antamiseen ja kyseisen toiminnallisuuden vaateet tulee huomioida totetuksessa.

Lopullinen toteutus valittavan laitteiston mukaisesti. AV-keskuslaitteistolla on oma laitetilansa, jonne laitteet sijoitetaan.

Areenan äänentoisto liitetään kiinteistön kuulutusjärjestelmään siltä osin kuin ääntä on tarpeen siirtää toimintaa tukeviin tiloihin.

Areenan esitysvaistus toteutetaan valmiutena käyttä DMX-ohjattavia valoja ja erillistä valopöytää. Areenan perusvalaistus on erikseen.

Areenan ulkoseinustat varustetaan huomiovaloin.

Areenan näyttöratkaisut Toteutetaan käyttäen LED-tekniikka

29.08.2024

Työnumero 3310865

Peliareena varustetaan edullisella mediakuutiolla, joka täyttää koripalloliigan vaateet. Mediakuutiolle tulee oma sähkökeskus ja AV-liitännät.

Ulkoseinälle tulee videoseinä mainos- ja promootiomateriaalin esitykseen.

Laji- ja ottelunäytöt kuten heittoaikakellot ja vastaavat toteutetaan lajikohtaisten vaateiden mukaisesti ks. T450.

Areenan Broadcast ratkaisut Joilla tarkoitetaan TV kuvaus toiminteita ja niihin liittyviä liityntäpisteitä ja kaapeloiteja toteutetaan käyttämällä valokuituja ja lähetysojien liitännäpisteitä.

Areena varustetaan kiinteällä AV-kaapeloinnilla ja sähkönsyötöillä, joihin kuvausorganisaation esitysojot ja vastaavat voivat kytkeytyä, sekä kytkeä kameransa ja vastaavat tuotantolaitteistot kiinni lähetysojien toteutusta varten.

Pienempiä Stream tyyppisiä lähetyksiä varten luodaan myös sille omaverkko osana yleiskaapelointi toteutusta.

Areenan näyttämö Toteutetaan siirrettävällä näyttämöratkaisulla ja se on tarkoitettu koulujen ja muiden toimijoiden esitys ja juhlatilaisuuksien järjestämiseen. Laatutasona on koulujen juhlasali toteutus sisältäen tilaan sopivan äänentoiston ja sen vahvistuksen, langattomat ja langalliset mikrofonit, digitaalisen lavarasian ja äänimikserin, sekä kuvan esityksen perustuen suureen valkokankaaseen ja videoprojektoriin. Videoprojektorin sijoituksessa tulee huomioida sen huollettavuus ja tarvittaessa käyttää esim projektorihissä

Näyttämön toteutuksessa huomioidaan DMX esitysojot moottoroiduin valaisin ansain ja valopaneelilla toteutuksen hallintaa varten.

T240

Kuulolaitejärjestelmät

Asiakaspalvelua varten toteutetaan kaluste- tai induktiosilmukoilla toteutettu kuulolaitejärjestelmä, joita sijoitetaan asiakastiskien yhteyteen.

Areenan ja katsomopaikkojen osalta tila varustetaan vastavaihesilmukoin, ylikuulumisen estämiseksi ja heikkokuuloisten apujärjestelmän vaateiden toteuttamiseksi. Kuuluvuus alueet tarkennetaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kuuluvuutta ei ole tarkoitus taata koko areenan alueella vaan kohdistetuilla paikoilla, joiden tulee kuitenkin sisältää, sekä liikuntaesteisten, että hyviä katsomo ja areena paikkoja. Areenan induktiosilmukka toteutukset liitetään kohteen AV ja kuulutusjärjestelmiin

Tarkemmat alueet täsmennetään jatkosuunnittelussa.

Kuuluvuusalueista tulee laatia karttapohja josta käy ilmi alueet joilla järjestelmä on käytössä

T3

MERKINANTO- JA KUTSUJÄRJESTELMÄT

T310

Ovikellojärjestelmä

Mahdolliset ovikellot käyttäjän hankinnassa.

29.08.2024

Työnumero 3310865

T320 Varattuvalojärjestelmä

Neuvottelutilojen varattuvalo-ohjaus tapahtuu ovenpielestä. Varattuvalot ovat 230 VAC ja ne liitetään tilaa palveleviin syöttöihin.

Mahdollinen tilavarausjärjestelmä ja sen mahdollisesti vaatimat kaapeloinnit ovat käyttäjän hankinnassa. Varausjärjestelmän näytöille rakennetaan urakassa putkitusvaraukset neuvotteluhuoneiden sähköpieliin.

T340 Avunpyyntöjärjestelmä

Liikuntaesteisten WC-tilat varustetaan määräysten mukaisella tilakohtaisella hälytysjärjestelmällä. Hälytykset liitetään kiinteistövalvontajärjestelmään.

T4 TIEDOTUS- JA NÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

T410 Ajannäyttöjärjestelmä

Kiinteistö varustetaan ajannäyttöjärjestelmällä. Järjestelmä koostuu itsetahdistuvasta keskuskellosta, kaapeloinnista, mahdollisista sysäyksen vahvistimista sekä sivukelloista ja näyttölaitteista. Keskuskello ohjaa järjestelmään liittyviä sivukelloja. Kelloin varustettuja tiloja ovat:

- yleisötilat
- pukutilat
- käytävät
- ravintolat
- aitiot ja kabinetit
- neuvotteluhuoneet
- selostamo
- sisäänkäynnin edusta ulkona

Pihalle asennetaan lisäksi ulkolämpötilanäyttö.

T420 Informaatiopalvelujärjestelmä

Informaatiopalvelujärjestelmää varten asennetaan 2xRJ45 yleiskaapelointipisteitä ja sähköpistorasioita. Järjestelmän dataliikenne välitetään yleiskaapelointiverkon välityksellä.

Näyttölaitteipisteitä asennetaan käyttäjän ohjeiden ja arkkitehdin opastesuunnitelmien mukaisesti.

Info-TV:tä varten varataan yleiskaapelointipisteitä areenaan 2xRJ45 per 250 m².

T430 Opastevalojärjestelmä

Rakennukseen asennetaan opastevaloja käyttäjän ohjeiden ja arkkitehdin opastesuunnitelman mukaisesti.

29.08.2024

Työnumero 3310865

T450 Ajanotto- ja tulospalvelujärjestelmä

Rakennukseen asennetaan erilaisten pelitilanteiden hallintaa varten ajanotto- ja tulospalvelujärjestelmä. Järjestelmä tulee soveltua yleisimmille urheilulajeille kuten mm. koripallo, futsal, tennis, pöytätennis, sulkapallo, käsipallo, lentopallo, salibandy, nyrkkeily, paini sekä ajanotto. Lisäksi koripalloa varten järjestelmään liitetään hyökkäysaikakellot molempiin päätyihin korien yhteyteen. Järjestelmässä tulee olla vähintään kaksi erilaista merkkiääntä.

T5 TILATURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

T510 Sähkölukitusjärjestelmä

Ulko-oville ja toiminnallisesti osastoihin sisäoviin hankitaan rakennusurakassa moottorilukot, joita ohjataan kulunvalvontapääteillä (T520 kulunvalvontajärjestelmä). Toteutuksen laajuus käyttäjän ohjeiden mukaisesti.

T520 Kulunvalvontajärjestelmä

Rakennukseen suunnitellaan ja asennetaan sähkösyötöltään varmistettu sähkölukitus- ja kulunvalvontajärjestelmä yleisiin tiloihin. Kulunvalvontajärjestelmään liitettävät ovet on ilmoitettu rakennustapaselostuksessa. Sähkölukitusjärjestelmä on osa lukitus- ja heloitushankintaa.

Käyttäjien oman toiminnan vaatimat järjestelmään liittyvät laitteet, asennukset ja suunnittelu ovat käyttäjän hankinnassa.

Järjestelmässä tulee olla etäkäyttö- ja hallintasovellus.

Järjestelmässä varaudutaan sen kytkemiseen osaksi rakennuksen muita rakennusosia. Järjestelmä toteutetaan siten, että se voi tarvittaessa toimia joko itsenäisesti tai osana suurempaa kokonaisuutta.

Ulko-ovet, osastoivat ovet, tekniset tilat ja pukuhuonetilat sekä portaiden ovet varustetaan kulunvalvonnalla siinä laajuudessa että areenan eri toiminteet voidaan jakaa omiksi turvallisuus ja pääsy alueikseen. Rakennustapaselostuksessa mainitut tilat huomioidaan pisteytyksessä ja kulunvalvonnan laajuuden määrittämisessä toimii jatkosuunnittelussa arkkitehdin kulkukaavio.

T530 Murtoilmoitusjärjestelmä

Rakennuksen 1. kerros ja/tai alle 4 m maantasosta olevat tilat suojataan kuorisuojauksena. Lisäksi korkeammalta valvotaan sellaiset tilat, joihin pääsee kiipeämällä, esim. katoksen läheiset ikkunalliset tilat sekä tikkaiden vieressä olevat ikkunalliset tilat.

Ovet ja mahdolliset luukut (esim. savunpoisto) varustetaan valvontakoskettimilla. Alle 4 m korkeudella olevat ikkunat varustetaan lasirikkoilmaisimin tai sisäpuoliset tilat varustetaan liikkeenilmaisimin.

Järjestelmän yleishälytykset välitetään rakennusautomaatiojärjestelmään. Järjestelmään määritellään optio jälleenannosta vartiointiliikkeeseen matkapuhelinverkkoyhteyden kautta.

Järjestelmän keskusyksikkö varustetaan varmennetulla virtalähteellä.

29.08.2024

Työnumero 3310865

Käyttäjän oman toiminnan vaatimat järjestelmään liittyvät laitteet, asennukset ja suunnittelu ovat käyttäjän hankinnassa.

Järjestelmä tulee toimia yhteistyössä kulunvalvontajärjestelmän kanssa siten, että hyväksytty kulunvalvotatunnisteen luetus voi tarvittaessa sulkea murtoilmoitusjärjestelmää pois halutulta alueelta. Alueet ja mahdolliset ohisulut määritellään jatkosuunnittelussa.

Järjestelmän laitteineen on täytettävä Finanssialan Keskusliiton vaatimukset turvaluokassa 3.

T540 Ryöstöilmaisujärjestelmä

Käyttäjän hankinnassa.

T550 Kameravalvontajärjestelmä

Kiinteistö varustetaan IP-pohjaisella videovalvontajärjestelmällä. Järjestelmä käyttää yleiskaapelointijärjestelmän jakamoita keskitinpisteinä ja kameroiden kaapelointi toteutetaan osana yleiskaapelointia.

Järjestelmällä valvotaan ulkoseinustat, sisäänkäynnit, aulat, myyntialueet, käytävät sekä areenan yleisötilat / katsomo.

T570 Henkilöturvallisuusjärjestelmä

Ei tule.

T580 Paikannusjärjestelmä

Ei tule.

T6 PALOTURVALLISUUSJÄRJESTELMÄT

T610 Paloilmoitinjärjestelmä

Rakennukseen suunnitellaan ja asennetaan koko kiinteistön kattava viranomais määräysten ja ohjeiden mukainen automaattinen osoitteellinen analoginen paloilmoitinjärjestelmä lupaehtojen vaatimassa laajuudessa. Järjestelmässä varaudutaan sen kytkemiseen osaksi rakennuksen muita rakennusosia. Järjestelmä tehdään siten, että se voi tarvittaessa toimia itsenäisesti tai osana suurempaa kokonaisuutta.

Järjestelmä liitetään ilmoituksensiirtojärjestelmällä aluehälytyskeskukseen.

Järjestelmän valinnassa huomioidaan ja arvioidaan mahdollinen paloilmoitinjärjestelmän ja poistumisvalaistusjärjestelmän integraatio.

Paloilmoitinjärjestelmä liitetään kiinteistön lupaehtojen vaatiessa hätäkuulutusjärjestelmään siten, että kerrokseen saadaan osoiteryhmittäin selväkielinen hälytystieto palohälytyksestä. ks. T670 poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmä.

Paloilmoitinjärjestelmän sireenit toteutetaan osoitteellisina ilmaisinsilmukkaan (normaali kaapelointi).

29.08.2024

Työnumero 3310865

Areenan korkeat osat toteutetaan näytteenottojärjestelmällä ja alueen täydentävät ilmaisimet varustetaan keräilylevyin. Areenan alueella tulee olla irtikytkentämahdollisuus tapahtumatilanteita varten.

T630 Savunpoiston ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Rakennukseen ja sen toimisto-osalle toteutetaan savunpoistojärjestelmä paloteknisen suunnitelman mukaisesti. Koneellinen savunpoisto liitetään sähköverkkoon varavoimalla varmennettuun osaan.

T660 Palo-ovien ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Rakennukseen suunnitellaan ja asennetaan viranomais määräysten ja ohjeiden mukainen palo-ovienohjausjärjestelmä erillisen paloteknisen selvityksen mukaisessa laajuudessa. Järjestelmän toiminta on ovikohtainen automatiikalla ja manuaalisella paikallisohjauksella varustettu.

T670 Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmä

Paloteknisen suunnitelman tai lupaehtojen niin vaatiessa, kohde varustetaan luvassa määrätyn tasoilla poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmällä.

Laitteet EN54, toteutus ST-21 mukaisesti luvan määrittelemässä luokassa.

T710 Viranomaisviestintäjärjestelmä

Katso kohta T170 Matkaviestinverkkojen sisäantennijärjestelmä. Järjestelmä toteutetaan viranomaisvaateiden tai lupaehtojen niin vaatiessa ja vaatimusten mukaisessa laajuudessa.

VSS- tiloihin varmistetaan kriisiajan kuuluvuus matkapuhelinverkon passiiviantennilla. Verkon kuuluvuus VSS tilassa antennin läheisyydessä.

T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT**T810 Rakennusautomaatiojärjestelmä**

Toteutus RAU- järjestelmäkuvauksen sekä suunnitelmien mukaisena.

T840 Energianmittausjärjestelmä

Areenan sähköenergian päämittaukset toteutetaan keskijännitekojeistoon tai pääkeskukseen sijoittuvalla sähkölaitoksen energiamittauksella.

Alamittaukset toteutetaan mm. seuraaville kuormille:

- IV-sähkö (pl. pienet erillispoistot). Ilmanvaihtokoneiden yhteenlasketun liittymistehon ylittäessä 20 kW IV-koneisiin lisäksi toteutetaan valmius kulutusjousto.

- ulkovalaistus

- sisävalaistus

- keitto/ravintolat (kokonaismittaus)

- sähköautojen latauspisteet

29.08.2024

Työnumero 3310865

- muut sähkölaitteet (muualla kuin keittiössä), joiden nimellisteho on vähintään 6 kW
- muu kiinteistö sähkö
- vuokralaiset
- jäähdytysjärjestelmä (sisältäen kompressorit, lauhduttimet ja lauhdutinpiirin pumput sekä verkostopumput)
- lämpöpumput
- aurinkovoimala

LVI-järjestelmien päämittaukset LVI/RAU-suunnitelmien mukaan.

Yle tuotannon perustarpeet urheiluhalleissa

Valaistus

- Pelikentän valaistuksen tulee olla minimissään 1200 Lux (ideaali 2000 Lux), joka jakaantuu tasaisesti koko pelikentän alueelle
- Myös katsomoihin tarvitaan valoa, jottei valaistuksen raja ole liian jyrkkä katsomo- ja pelikenttäalueiden välillä ja jotta katsomotunnelma saadaan välitettyä tv-kameroiden välittämään kuvaan
- Väriämpötilan arvo 5600 K, valolähteen kuuluu olla jatkuvaspektrininen ja taajuuden tv-kameroille sopiva taajuus. Ra arvo suositus yli 90, minimi >80

Kameroiden sijoituspaikat

- Pääkameratasolta tulee olla kuvaussuuntaan esteetön näkymä koko pelikentän alueelle
- Pääkameratasolle tulee olla mahdollisuus rakentaa taso, johon mahtuu vähintään kaksi kameraa, joiden tilantarve on 1,2m x 1,2m / kamera
- Toiveena on mahdollisuus sijoittaa yhteensä kolme kameraa pääkameratasolle
- Kentän tasolle tilaa molempien päätyjen lähelle pitkällä sivulla kameratila ja itse päätyihin maalin/korin taakse kamerapaikka
- Mikäli vaihtopenkit sijaitsevat pääkatsomon puolella, niin vastapuolelle tarvitaan tila yhdelle kameralle kuvaamaan penkkiä

UT-piste

- UT-pisteen sijainnin tulee olla jonkun hallin sisään tulon lähellä, joka vie mahdollisimman suoraa reittiä pelikentälle
- UT-pisteen oven viereen "kissaluukku", josta vedetään kaapelit sisään
- Kissaluukun minimikoko on 200mm x 200mm, mutta toivottava koko on 300mm x 300mm tai suurempi
- Mikäli hallin sisäpuolisella kaapelireitillä (UT-pisteen sekä pelikentän, kamerapisteen ja selostamo-alueiden väliset yhteydet) on palo-ovia, tulee tämä huomioida palosulkujen ja -ovien toteutuksessa
- Palo-ovissa, joiden kautta kaapelireitit kulkevat, tulee olla luukut sekä mahdollisuus toteuttaa tilapäinen palosulku

- Kaapelireiitit tarvitaan UT-pisteestä pelikentälle, katsomoalueen pääkameratasolle ja ajatelluille selostamokohdille
- Kaapelireiteissä on huomioitava katsomoalueiden portaikkojen kohdat niin, ettei katsojaturvallisuus ja esteettömyys vaarannu kaapelivetojen vuoksi

UT-alueen pysäköintitilat

- Ison UT-tuotannon vaatimukset
 - 1 kpl UT-auto, tilatarve 20m x 5m
 - 1 kpl kalustoauto, tilatarve 16m x 4m
 - 1 kpl tulospalveluauto, tilatarve 9m x 3m
 - 1 kpl SNG-auto, josta esteetön näkymä taivaalle 170 - 230 astetta, tilatarve 9m x 3m
- Peruspalloilu-tuotanto
 - 1 kpl UT-auto 17m x 5m
 - 1 kpl kalustoauto 16m x 4m
 - 1 kpl tulospalveluauto 9m x 9m
 - 1 kpl SNG-auto 9m x 3m

UT-alueen sähkönsyöttö

- Sähkökaappi, joko ulkoseinälle tai heti kissaluukun sisäpuolelle
 - 1 kpl 3x63A
 - 1 kpl 3x32A
 - 1 kpl 3x16A
 - Kuorma ei ole koko tämä vaan jää tasolle 40kVA

Hallin kuitu- ja yleiskaapelointi

- Tuotannon kuituyhteydet
 - Telehuone <=> UT-piste 4 kpl SM-kuitupari SC/UPC
 - Telehuone <=> Selostusalue 4 kpl SM-kuitupari SC/UPC
 - UT-piste <=> Pelikenttä 5 kpl SM-kuitupari SC/UPC ja 2 kpl MM-kuitupari SC
 - UT-Piste <=> Pääkamerataso 4 kpl SM-kuitupari SC/UPC ja 2 kpl MM-kuitupari SC
 - UT-piste <=> Selostusalue 4 kpl SM-kuitupari SC/UPC

- Tietoliikenneyhteydet ja tietoliikennelaitteiden sähkönsyöttö
 - Mikäli halliin toteutetaan Ethernet-yleiskaapelointi, niin Ylellä tulee olla mahdollisuus käyttää kaapelointia tuotannon tarpeisiin (Selostusyhteydet, ohjelmansiirtoyhteydet, Yle-verkon yhteydet, jne.)
 - Ylelle tulee olla mahdollisuus sijoittaa tietoliikennelaitteita (operaattorilaitteet, kytkimet, reitittimet, jne.) telehuoneeseen/operaattorijakamoon sekä yleiskaapeloinnin ristikytkentäpisteisiin
 - Telehuoneesta tulee olla kuituyhteydet kaikkiin yleiskaapeloinnin ristikytkentäpisteisiin (2 kpl SM-kuitupari SC/UPC), joita Ylellä tulee olla mahdollisuus hyödyntää eri tiloihin sijoitettavien tietoliikennelaitteiden välisiin yhteyksiin
 - Tietoliikennelaitteiden virtalähteet on usein kahdennettu, minkä vuoksi telehuoneiden ja ristikytkentäpisteiden virransyöttöjen tulisi olla vikasietoisuuden parantamiseksi kahdennettuja
 - Tietoliikennelaitteet liitetään sähköverkkoon SUKO-kaapeilla (suojamaadoitettu sähköpistoke)
 - Hallin kaapeloinnissa tulisi yleisesti noudattaa Viestintäviraston määräyksiä kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista (Määräys 65 C/2018)

- Hallin Internet-yhteydet ja WLAN
 - Mikäli halliin toteutetaan kiinteä Internet-yhteys, niin Ylen toiveena on mahdollisuus hyödyntää tätä ja hallin yleiskaapelointia selostusyhteyksissä
 - Yle käyttää selostusyhteyksien toteuttamisessa IP-pohjaisia audio-koodekkeja, jotka toimivat kiinteän Internet-yhteyden yli
 - Audio-koodekin lisäksi selostajat tarvitsevat työasemalleen kiinteän Internet-yhteyden
 - Kaksi Internet-yhteyden LAN-porttia riittää selostustarpeisiin
 - Mikäli halliin toteutetaan WLAN-verkko, niin avoimen "katsojaverkon" lisäksi olisi hyvä olla tuotantokäyttöön varattu erillinen SSID, johon ainoastaan median edustajat voisivat saada salasanan tietoon

- Operaattoreiden mobiiliverkot
 - Teleoperaattoreiden mobiiliverkkojen sisäkuuluvuus olisi hyvä varmistaa joko aktiivisilla toistimilla tai jopa vain passiivisilla antennilla
 - Mediayhtiöt käyttävät nykyään paljon ns. bondaavia, eli useamman operaattorin mobiiliverkkoja samanaikaisesti hyödyntäviä, 4G-streamer-laitteita kuvan ja äänen siirtoon suorana

PALOTEKNINEN SUUNNITELMA

Hankesuunnitteluvaihe

K.osa/Kylä 1. Kangas	Kortteli/Tila 1055	Tontti	Viranomaisen merkintöjä		
Pysyvä rakennustunnus			Korkeus- ja koordinaattijärjestelmä		
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS			Piirustuslaji PALOTURVALLISUUS		
Rakennuskohteen nimi ja osoite KOUVOLAN MONITOIMIAREENA Salpakuja 45100 Kouvola			Piirustuksen sisältö PALOTEKNINEN SELVITYS		
SITOWISE Vaihde 020 747 6000 www.sitowise.com			Suunn.ala: Työnumero	Piir.no	Muutos
			PALO 12011281	001	
Suunnittelija AH/JT	Tarkastaja Arttu Sjöstedt		Tiedostojainti		
Piirtäjä AH	Vast.suun/Hyväksyjä Satu Stenfors		Pvm 1.8.2024		

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	1
2	Palotekniset perusteet	1
3	Palotekniset laitteistot.....	2
	3.1 Hätäkeskukseen kytketty automaattinen sammutuslaitteisto	2
	3.2 Hätäkeskukseen kytketty paloilmoitin	2
4	Kantavien rakenteiden palonkestävyys.....	3
	4.1 Yläpohjan kantavat rakenteet.....	3
	4.2 Ulkopuoliset rakenteet.....	3
5	Palon rajoittaminen palo-osastoon	3
	5.1 Osastoivien rakennusosien palonkesto	3
	5.2 Pinta-alaosastointi	4
	5.3 Kerrososastointi.....	4
	5.4 Käyttötarkoituksen osastointi	4
	5.5 Ullakoiden ja onteloiden paloturvallisuus.....	4
	5.6 Ulkoseinien osastointi.....	5
	5.7 Osastoivat ovet, ikkunat ja luukut.....	5
	5.8 Läpiviennit osastoivissa rakenteissa	5
	5.9 Ilmanvaihto	5
6	Palon kehittymisen rajoittaminen	6
	6.1 Sisäpuoliset pinnat.....	6
	6.2 Ulkoseinän ja yläpohjan rakenteiden pintaluokkavaatimukset	6
	6.3 Vesikate	7
7	Palon leviämisen ehkäiseminen naapurirakennuksiin	8
8	Poistuminen palon sattuessa.....	8
	8.1 Uloskäytävät	8
	8.2 Kulkureittien enimmäispituus	8
	8.3 Uloskäytävien mitat	8
	8.4 Poistumiseen käytettävät ovet.....	9
	8.5 Poistumisvalaistus ja opastus	9
9	Sammutus- ja pelastustehtävien järjestely	9
	9.1 Pelastustiet	9
	9.2 Sammutusreitit	10
	9.3 Savunpoisto	10
	9.3.1 Savulohkot.....	10
	9.3.2 Savunpoiston mitoitus	11
	9.3.3 Savunpoistolaitteet	11
	9.3.4 Virransyöttö	11
	9.3.5 Ohjaustapa	11



9.4	Sammutusvesi.....	11
9.4.1	Kuivanousu	12
9.5	Pelastustoimen viestijärjestelmät.....	12
9.6	Alkusammutuskalusto	12
10	Muu paloturvallisuus.....	12
10.1	Sähköautojen lataus	12
10.2	Aurinkosähköjärjestelmä	13
11	Väestönsuojat.....	13
12	Poikkeukset määräyksistä	13



1 Yleistä

Tämä suunnitelma koskee Kouvolaan rakennettavaa uudisrakennusta, jonka käyttötarkoitus on kokoontumis- ja liiketila, tarkemmin monitoimiareena. Areenaa tullaan käyttämään liikunta- ja palloilutapahtumien lisäksi myös konserttien tapahtumatilana. Lisäksi rakennukseen sijoitetaan rakennusta ja sen käyttäjiä palvelevia teknisiä tiloja ja varastoja, sekä ravintolatiloja. Rakennuksessa on 2 kerrosta ja **selostamana toimiva parvi.**

Rakennuksen palotekninen suunnittelu perustuu seuraaviin määräyksiin ja tulkintaohjeisiin:

- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) 28.11.2017, sekä siitä laadittuun perustelumuistioon 28.11.2017.
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (927/2020) 2.12.2020, sekä siitä laadittuun perustelumuistioon 23.11.2020.

Suunnitelman liitteenä ovat palotekniset piirustukset.

2 Palotekniset perusteet

Rakennuksen paloluokka:	P1
Rakennuksen kerrosluku:	2
Rakennuksen korkeus:	alle 28 m
Ylimmän kerrostason korkeusero rakennuksen sisäänkäyntitasolta:	alle 24 m
Rakennuksen käyttötarkoitus:	Kokoontumisrakennus
Rakennuksen palotekniset laitteistot:	Hätäkeskukseen kytketyt automaattinen sammutuslaitteisto ja automaattinen paloilmoitin
Palokuormaryhmät:	
• Kokoontumis- ja liiketilat	alle 600 MJ/m ²
• Erilliset varastot (> 50 m ²)	yli 1 200 MJ/m ²
• Tekniset tilat	alle 600 MJ/m ²
• Työpaikkatilat	alle 600 MJ/m ²



3 Palotekniset laitteistot

3.1 Hätäkeskukseen kytketty automaattinen sammutuslaitteisto

Rakennus varustetaan automaattisella sammutuslaitteistolla, joka suunnitellaan standardin SFS 12845 viimeisimmän version **tai muun soveltuvan suunnittelustandardin** mukaan.

Sprinklerilaitoksen vesilähteenä toimii varmistettu vesilähde. Sprinklerikeskus sijoitetaan rakennuksen 1. kerrokseen, ja sinne on pääsy suoraan ulkoa. Sprinklerikeskus osastoidaan erilleen omaksi palo-osastokseen.

Sammutuslaitoksen hälytys välitetään hätäkeskukseen automaattisen paloilmoittimen kautta.

Sprinklerisuunnittelija toimittaa sprinklerin suunnitteluperusteet **ja esityksen käytettävistä suunnittelustandardista** pelastuslaitokselle ja rakennusvalvontaan ennen rakennustöiden aloitusta. Virallinen tarkastuslaitos suorittaa sammutuslaitteistolle käyttöönottotarkastuksen ennen erityistä palotarkastusta.

3.2 Hätäkeskukseen kytketty paloilmoitin

Rakennus varustetaan automaattisella hätäkeskukseen kytketyllä paloilmoittimella. **Paloilmoitin toteutetaan kattavana poistumismatkojen vuoksi. Lisäksi paloilmoitin toimii sammutuslaitteiston hälytyksen välittimenä.**

Laitteisto sisältää paloilmoitinkeskuksen, käyttölaitteen, kellot, painikkeet ja ilmaisimet. Paloilmoittimen käyttölaite sijoitetaan osastoituun porrashuoneeseen.

Paloilmoittimen käynnistämät ohjaukset kuvataan erillisessä toimintakuvausasiakirjassa tai toteutuspöytäkirjassa.

Toteutuksessa noudatetaan Paloilmoittimen suunnittelu, asennus ja ylläpito 2019 (2019) ST-ohjeistoa. Ohjeen mukaan paloilmoittimen suunnitteluperusteeksi tulee laatia paloilmoittimen elinkaarikirja yhteistyössä pelastusviranomaisen kanssa (sähkösuunnittelija). TUKES:n hyväksymä tarkastuslaitos suorittaa laitteistolle käyttöönottotarkastuksen ennen rakennuksen käyttöönottoa.



4 Kantavien rakenteiden palonkestävyys

Kantavien rakenteiden palonkesto määräytyy palokuormaryhmien perusteella. Kantavien rakenteiden luokkavaatimukset ovat seuraavat alle 28 m korkealle P1-luokan rakennukselle:

2-kerroksinen:

- Kokoontumis- ja liiketilat R 60
- Erilliset varastot (>50 m²) R 60*
- Tekniset tilat R 60
- Työpaikkatilat R 60
- Uloskäytävien portaat ja tasot R 30

* Rakennus varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla.

4.1 Yläpohjan kantavat rakenteet

Yläpohjan rakenteet tehdään R 60 luokituksen mukaisesti. Osastoivan yläpohjan yläpuoliset vesikattorakenteet ovat paloluokittelemattomia.

Mikäli käytetään puuelementtikattoa, on katon suunnittelussa huomioitava, että tuulettustilan muodostavan ontelon osalta huomioidaan molemminpuolinen osastointi ontelon ja alapuolisen tilan välillä. Osastoinnin luokka on tällöin EI60.

4.2 Ulkopuoliset rakenteet

Ulkona sijaitsevat palamattomista tarvikkeista tehdyt sisäänkäyntikatokset ovat paloluokittelemattomia rakenteita. Sisäänkäyntikatosten alapintojen pintaluokkakerroksina sovelletaan ulkoseinien pintaluokkavaatimuksia.

5 Palon rajoittaminen palo-osastoon

Rakennuksessa noudatetaan käyttötarkoitussastointia. Pinta-alaosastointia ei tarvita, koska rakennuksen suurin palo-osasto ei ylitä taulukkomitoituksen suurinta sallittua palo-osaston kokoa. Kerrososastoinnista poiketaan käytön luonteen vuoksi, koska käytännössä katsomorakenteet yhdistävät kerrokset toisiinsa.

5.1 Osastoivien rakennusosien palonkesto

Kohteen osastoivien rakenteiden palonkesto määräytyy palokuormaryhmien perusteella. Koska tilat on varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla, käytetään asetuksen rakennusten paloturvallisuudesta (848/2018) taulukon 6 vaihtoehtoisia lukuarvoja. Osastoivien rakenteiden palonkesto on EI60.

Osastoivissa rakenteissa käytetään A1/A2-luokan tarvikkeita vähintään uloskäytävissä.



5.2 Pinta-alaosastointi

Kohteessa suurin palo-osasto muodostuu rakennuksen 1. ja 2. kerroksen avoimista tiloista ja on noin n. 8 240 m².

Automaattisella sammutuslaitteistolla varustetun P1-paloluokan rakennuksen 2-kerroksisen kokoontumistilan palo-osaston sallittu enimmäisala on 12 000 m².

5.3 Kerrososastointi

Kerrososastoinnista poiketaan käytön luonteen vuoksi. Muun muassa pukuhuonetilat ovat kuitenkin savun leviämisen ja savunpoiston osalta eri lohkoja varsinaiseen katsomotilaan nähden. Erikseen osastoitujen tilojen osalta huomioidaan myös välipohjien osastointi.

5.4 Käyttötarkoituksen osastointi

Seuraavat tilat osastoidaan omiksi palo-osastoikseen ja niiden osastointiluokat ovat alle 28 m korkealle P1-paloluokan rakennukselle:

- Kokoontumis- ja liiketilat EI 60
- Varastot > 50 m² EI 60 *
- Työpaikkatilat EI 60
- Tekniset tilat EI 60
- Uloskäytävät EI 60 (A2)
- Mahdollinen yläpohjan ontelo EI 60

* Rakennus varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla.

Osiin jakavina rakenteina käytetään:

- Ullakkotilat ja yläpohjan ontelot EI15

Uloskäytäviin saa sijoittaa ilman erityistä suojausta vain tätä tilaa palvelevia tarpeellisia sähkölaitteita, kuten valaisimia, pistorasioita ja kytkimiä sekä niitä syöttäviä johtojärjestelmiä sekä porrashuonetta palvelevan paloilmoin- ja/tai savunpoistokeskuksen. Muut uloskäytävään sijoitettavat sähköasennukset ja johtojärjestelmät sekä palava-aineiset tai palavaeristeiset asennukset tulee suojata vähintään EI 30-luokan rakennusosin. Uloskäytävät on liitepiirroksissa esitetty vihreällä taustavärillä.

Palo-osastoivien rakenteiden luokkavaatimukset esitetään suunnitelman liitepiirroksissa.

5.5 Ullakoiden ja onteloiden paloturvallisuus

Mahdollinen ullakko ja yläpohjan ontelot osastoidaan alapuolisesta kerroksesta. Osastoinnin luokka on alapuolisen tilan mukainen ja osastointi toteutetaan molemminpuolista paloa vastaan. Ullakon palo-osastot jaetaan lisäksi osiin.



5.6 Ulkoseinien osastointi

Osastoivisuusvaatimuksen ollessa EI60 viereisissä tiloissa, suoralla seinällä osastoraja ulotetaan ulkoseinään siten, että palo ei leviä ulkoseinän tarvikkeiden kautta osastosta toiseen osastoivisuusvaatimuksen määräämänä aikana.

5.7 Osastoivat ovet, ikkunat ja luukut

Osastoivien ovien ja lasirakenteiden palonkestoaja on puolet osastoivan seinän palonkestoajasta. Puolituksen perusteena on, että aukon pinta-ala on alle 7 m². Suuremmat aukot toteutetaan ympäröivän rakenteen kanssa samaan minuuttiluokkaan.

Välipohjassa olevien luukkujen palonkestoa ei puoliteta.

Osastoivat ovet ovat itsestään sulkeutuvia ja salpautuvia. Palo-ovet varustetaan yleensä kynnyksillä. Normaalkäytön vaatimusten perusteella auki pidettävät osastoivat ovet varustetaan aukipitolaitteella, jota ohjataan ovikohtaisella savuilmaisimella tai paloilmioittimella.

Osastoivilla ovilla tai ikkunoilla tulee olla voimassa oleva CE-merkintä, mikäli se on mahdollinen (standardin SFS EN 13501-2+A1 mukaiset). Osastoivat ovet ja rakenteet, joita ei ole mahdollista CE-merkitä, suunnitellaan erikseen ja niiden kelpoisuus varmentetaan rakennuspaikkakohtaisesti.

5.8 Läpiviennit osastoivissa rakenteissa

Läpiviennit suunnitellaan siten, että osastoiviin rakenteisiin tehtävät läpiviennit tiivistetään vastaamaan ympäröivän rakenteen palonkestovaatimusta.

Rakennukseen laaditaan erillinen palokatkosuunnitelma. Palokatkojen suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan ohjetta RIL 270-2017 Palokatkojen suunnittelu toteutus ja huolto sekä TopTen Palokatko ohjetta, Ohje Palo 02.

5.9 Ilmanvaihto

Ilmanvaihdon paloturvallisuus toteutetaan suunnittelemalla ja toteuttamalla ilmanvaihto voimassa olevien asetusten mukaisesti. Ilmanvaihtojärjestelmä ei saa myötävaikuttaa paloon tai savukaasujen leviämiseen vaaraa aiheuttavalla tavalla ja useaa palo-osastoa tai osaa palvelevat ilmakehien seinämät on tehtävä vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista.

Ilmanvaihdon suunnittelussa noudatetaan Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -opasta (2023).

Paloilmoittimen käyttölaitteen yhteyteen sijoitetaan ilmanvaihdon hätäseis-painike.

Useampaa kuin yhtä palo-osastoa palvelevat keskusilmanvaihdon konehuoneet tai palvelemansa osaston ulkopuolelle sijoittuvat IV-konehuoneet palo-osastoidaan ympäröivistä tiloista.

Valmistuskeittiön rasvakanava eristetään palvelemansa tilan sisällä EI 60 -luokkaan ja muiden palo-osastojen puolella EI 120 -luokkaan.



6 Palon kehittymisen rajoittaminen

6.1 Sisäpuoliset pinnat

Sisäpuolisten pintojen luokat ovat seuraavat:

Palo-osaston/tilan käyttötarkoitus	Pinta	Luokkavaatimus
Kokoontumis- ja liiketilat >300 m ²	seinät ja katto	D-s2, d2
Työpaikkatilat	seinät ja katto	D-s2, d2
Varastot	seinät ja katot lattiat	D-s2, d2 D _{FL} -s1
Teknisen huollon tilat	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 D _{FL} -s1
Uloskäytävät	seinät ja katot lattiat	A2-s1, d0 D _{FL} -s1
Saunat ja kylpyhuonetilat	seinät ja katot	D-s2, d2

Vaatimuksia sovelletaan myös putkien, ilmakeinien tai niiden eristeiden pintoihin, jollei näiden määrä ole vähäinen. Putkimaisen eristeen pinnan katsotaan käytävämäisessä tilassa olevan vähäisen, kun palolle altistuvien vaipan pintojen ala on alle 20 % katon pinnan alasta. LVI-eristeen ollessa palamatonta, vähintään A2-s1, d0, se voidaan pinnoittaa maksimissaan 0,5 mm luokittelemattomalla pintamateriaalilla ilman erillistä tarkastelua.

Kuitenkin uloskäytävässä saa suojaamattomana käyttää vain vähintään A2-s1, d0 -luokan eristeitä ja eristeen pinnan, riippumatta sen vahvuudesta, tulee täyttää uloskäytävän pinnalle asetettu vaatimus.

6.2 Ulkoseinän ja yläpohjan rakenteiden pintaluokkavaatimukset

Ulkoseinän rakennetyyppi on pääosin **xxx** (P1-luokassa pääosin A2-S1, d0 tarvikkeita) ja lämmöneriste on **xxx**. Yläpohjan lämmöneriste on **xxx**.

(P1-luokassa alle 56 m rakennuksessa eriste voi olla B-s1, d0 tai suojattu palon leviämiseltä eristeeseen rakennuksen sisäpuolelta ja aukkojen pielistä puolet sisäpuolisesta vaatimuksesta. Ulkopinta EI 15, tai tuuletusvälin sisäpintaan K₂10, A2-s1, d0 -suojaverhous. Jos eriste ei täytä D-s2, d2 vaatimusta tulee se katkaista kahden kerroksen välein 28 metrin koreuteen saakka ja sen jälkeen kerroksen välein tarvikkeilla, jotka rajoittavat palon etenemisen eristeessä)

Jos yläpohjan eriste on palavaa, huomioidaan läpivienneissä palokatko/estetään palon leviäminen eristeeseen.



Ulkoseinän pintojen toteutuvat pintaluokat

	Ulkoseinän ulkopinta	Tuuletusvälin ulkopinta	Tuuletusvälin sisäpinta	Ehdot luokkien käytölle
P1-paloluokan rakennus				
Enintään 28 m korkea rakennus, yleensä	B-s1, d0	B-s1, d0	B-s1, d0	1)
1-2-kerroksinen, enintään 28 m korkea kokoontumisrakennus	D-s2, d2	D-s2, d2	B-s1, d0	3) 4) 5) 6) 7)

1) Jos lämmöneriste ei eristäväältä osaltaan täytä B-s1, d0 -luokan vaatimuksia, ulkopinnan pintarakenteiden on suojattava eristettä palolta niin, että suojaus vastaa EI 30 -luokan rakennusosaa tai tuuletusvälin sisäpinta on varustettava K230, A2-s1, d0 -luokan suojaverhouksella.

3) Palon leviämisen tuuletusvälissä on oltava rajoitettu kerroksittain ja palon leviäminen vaakasuunnassa osastoidun porrashuoneen ulkoseinän tuuletusväliin on oltava esitetty.

4) Palon leviämistä julkisivusta ullakkoon ja yläpohjan onteloon on rajoitettava niin, että se vastaa EI 30 -luokan rakennusosaa. Rajoittamista ei kuitenkaan edellytetä, jos yläpohjan kantavan rakenteen olennaiset osat on toteutettu vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista ja yläpohja täyttää EI 60 -luokan vaatimukset.

5) Julkisivurakenteen laajojen osien putoamista palon sattuessa on rajoitettava.

6) Jos lämmöneriste ei eristäväältä osaltaan täytä B-s1, d0-luokan vaatimuksia, ulkopinnan pintarakenteiden on suojattava eristettä palolta niin, että suojaus vastaa vähintään EI 15 -luokan rakennusosaa tai tuuletusvälin sisäpinta on varustettava vähintään K210, A2-s1, d0 -luokan suojaverhouksella.

7) Ulkoseinän ikkunoineen ja muine aukkoineen on täytettävä E 30 -luokan vaatimukset, tai ulkoseinään rajoittuvan palo-osaston on oltava varustettu joko tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla tai hätäkeskukseen kytketyllä paloilmoitinilla.

Tuuletusraon ja ulkoseinän pinnat täyttävät vaatimuksen. Kuva rakennetyypistä on esitetty rakennetyypeissä.

6.3 Vesikate

Vesikate ei saa syttyä helposti naapurirakennuksen palosta, eikä palo saa levitä katteessa eikä sen alustassa vaara aiheuttavalla tavalla.

Suuret kattopinnat jaetaan 2400 m² osiin.

Vesikatteen rakennetyyppi on esitetty rakennetyypeissä. Vesikate täyttää luokituksen B_{ROOF} (t2).



7 Palon leviämisen ehkäiseminen naapurirakennuksiin

Rakennus sijoittuu yli 4 metrin päähän tontin rajoista.

Rakennus rajautuu länsireunaltaan kiinni olemassa olevaan kansirakenteeseen. Kannen alaisia tiloja vasten toteutetaan EI 60 -luokan palo-osastointi ja lisäksi kansirakenteen osalta toteutetaan EI 60-luokan osastointi 8 metrin päähän tulevan monitoimihallin ulkoseinästä.

8 Poistuminen palon sattuessa

8.1 Uloskäytävät

Uloskäytävät johtavat ulos turvalliseen paikkaan maanpinnalle. Poistumisalueelta tulee saada liikutettua liikuntakyvytön henkilö paareilla uloskäytävän kautta.

Rakennuksen tiloista järjestetään kaksi uloskäytävää porrashuoneiden kautta tai suoraan ulos. Varastotiloissa oleskellaan vain tilapäisesti ja niistä jokaisesta järjestetään vähintään yksi reitti ulos. Ilmanvaihtokonehuoneiden ja selostamon toinen poistumisreitti voidaan toteuttaa varatien omaisesti kuitenkin niin, että reitin käyttäminen omaisesti on mahdollista.

8.2 Kulkureittien enimmäispituus

Kulkureittien enimmäispituudet lähimpään uloskäytävään eivät ylitä. Huomioiden palotekniset laitteistot, automaattinen sammutuslaitteisto ja automaattinen paloilmoitin, sallitut kulkureittien enimmäispituudet ovat huonekorkeuden mukaan 60–70 metriä.

8.3 Uloskäytävien mitat

Uloskäytävien vähimmäisleveys on yleensä 1200 mm ja vähimmäiskorkeus 2100 mm. Ovien kohdalla leveys voi olla välttämättömien karmien verran kapeampi ja matalampi.

Paarikuljetus huomioidaan portaiden mitoituksessa RT-kortin mukaisesti, parin mitoituksena käytetään 600x2600 mm.

Henkilömäärämitoitus tehdään perustelumiston s. 37 mukaisesti. Henkilömäärämitoitus ja uloskäytävälaskelmat on esitetty suunnitelman liitekaavioissa. Henkilömäärätiloissa on arvioitu pinta-alan perusteella seuraavasti:

- Työpaikkatilat: 0,1 hlö / m²
- Kokoontumistilat: 0,4 hlö / m²
- Ravintolatilat: 1 hlö / m²



8.4 Poistumiseen käytettävät ovet

Uloskäytävään johtavat ovet ovat avattavissa ilman avainta. Mahdolliset sähkölukitukset (kiinnipitolaite) varustetaan oven viereen sijoitettavilla hätäavauspainikkeilla.

Kokoontumistilojen ovien lukkolaitteissa tulee huomioida seuraavat standardivaatimukset:

- Yli 60 hengen tilasta uloskäytävään johtavat ovet ja uloskäytävän ovet, SFS-EN 179 mukainen lukkolaite.
- Kokoontumistiloissa, joiden henkilömäärä on suurempi kuin 800 henkeä käytetään poistumisovissa SFS-EN 1125 mukaisia lukkolaitteita, eli puomia (paniikkiheloitus). Myöhemässä suunnitteluvaiheessa esitetään liitepiirroksissa kaikki ne ovet, jotka varustetaan paniikkiheloituksella.

Poistumiseen tarkoitettut ovet tulevat avautumaan poistumissuuntaan. Poikkeuksen muodostavat tilat, joiden laskennallinen enimmäishenkilömäärä on alle 60, joissa poistumisovi voi avautua vasten kulkusuuntaa.

8.5 Poistumisvalaistus ja opastus

Poistumisvalaistus muodostuu jatkuvasti valaistuista poistumisopasteista sekä poistumisreittien valaistuksesta, joka käynnistyy, kun tavallinen valaistus joutuu epäkuuntoon.

Rakennus varustetaan vaatimukset täyttävällä poistumisvalaistuksella ja poistumisreitti-valaistuksella. Järjestelmän toiminta turvataan vähintään tunnin ajaksi.

Järjestelmä toteutetaan palonkestävällä johtojärjestelmällä tai valaisimet varustetaan valaisinkohtaisella varavirtalähteellä. Poistumisopasteissa huomioidaan katseluetäisyys.

Poistumisvalaistus esitetään sähkösuunnitelmassa. Pääpiirustuksissa ja paloteknisen suunnitelman piirustuksissa esitetään pääpoistumisreitit.

9 Sammutus- ja pelastustehtävien järjestely

9.1 Pelastustiet

Pelastustiet suunnitellaan asetuksen mukaisesti huomioiden paikallisen pelastuslaitoksen suunnitteluohjeet. Pelastustie osoitetaan vähintään rakennuksen pohjoisjulkisivulle, jonka lisäksi itäpäädyn huoltopiha täyttää pelastustien vaatimukset.

Ajoreiteille sijoitetaan kantavuusrajoituksia sekä pelastusteitä osoittavat liikennemerkit. Pelastustiet merkitään lisäksi pysäköintikieltoa osoittavin liikennemerkein. Tontin ajotien alkuun asennetaan pelastustieohjeen mukainen tonttiopaste.

Tämän rakennuksen osalta ei ole tarvetta osoittaa pelastustietä länsireunan kannelle.



9.2 Sammutusreitit

Rakennuksen normaalit käyntiovet toimivat sammutusreitteinä.

Vesikatolle järjestetään pääsy myös sisäkautta normaalia huoltoa varten.

Avainsäilö sijoitetaan paloilmotimen käyttölaitteelle johtavan oven läheisyyteen.

Porrashuoneiden kerrostasoille kiinnitetään/maalataan kerrosnumeroa osoittavat numerot.

9.3 Savunpoisto

Savunpoistojärjestelyiden ensisijainen tarkoitus on mahdollistaa tulipalon jälkituuletus. Savunpoistoa voidaan käyttää myös sammutustoiminnan helpottamiseen.

Kohteen savunpoisto toteutetaan pääosin koneellisena savunpoistona. Savunpoistojärjestelyt on esitetty liitekuivissa. Periaatteet ovat tiloittain:

1. Porrashuoneet: Painovoimainen savunpoisto sisäänkäynnin yhteydestä avattavan savunpoistoikkunan kautta.
2. Liikunta- ja katsomotilat: Koneellinen savunpoisto.
3. VIP-ravintola: Koneellinen savunpoisto.
4. 1. kerroksen pukuhuone- ja sosiaalitilat: Koneellinen savunpoisto.
5. 1. kerroksen varasto- ja kuntosalitilat: Painovoimainen savunpoisto suoraan ulos aukeavista ovista ja savunpoistoluukkujen kautta.
6. Varasto/VSS: Painovoimainen savunpoisto suoraan käsin avattavan hätäpoistumislukun kautta.
7. 2. kerroksen sosiaali- ja wc-tilat: Painovoimainen savunpoisto käsin avattavista savunpoistoikkunoiden kautta.
8. Valmistuskeittiö: Painovoimainen savunpoisto käsin avattavan savunpoistoikkunan kautta.
9. Pitkien päätyjen alakaton yläpuoliset tilat: Painovoimainen savunpoisto kaukolaukaistavien savunpoistoluukkujen kautta.
10. IV-konehuoneet: Painovoimainen savunpoisto kaukolaukaistavien savunpoistoluukkujen kautta.

Savunpoiston korvausilma otetaan rakennuksen ulko-ovista palokunnan toimenpitein.

9.3.1 Savulohkot

Rakennuksen koneellisella savunpoistolla varustettavat tilat jaetaan kolmeen erilliseen savulohkoon ja painovoimaisella savunpoistolla varustetut tilat rajataan koneellisella savunpoistolla varustetuista tiloista savuastioilla seinärakenteilla.

Salin osiin jakavat jakoverhot tulee toteuttaa yläreunasta avoimina siten, että ne eivät estä savun vapaata virtausta savunpoistopuhaltimille.



9.3.2 Savunpoiston mitoitus

Mitoitusprosentit tiloihin on esitetty liitekuivissa, mitoitusprosenttina käytetään 0,5 % automaattisen sammutuslaitteiston perusteella. Uloskäytäväportaassa kaukolaukaistavan savunpoistoluukun koko on 1 m². Tiloista, joissa savunpoisto tapahtuu käsin avattavien ikkunoiden tai ovien kautta, savunpoistoa ei mitoiteta, tavanomaiset ikkunat ja ovet riittävät savunpoistoon.

9.3.3 Savunpoistolaitteet

Savunpoistoon tarkoitetut laitteet ovat savunpoiston edellyttämien vaatimuksien täyttäviä.

Savunpoistoon käytettävien laitteiden osalta noudatetaan seuraavia kansallisia sovelta-
misstandardeja:

- Kaukolaukaistavat savunpoistoikkunat ja -luukut SFS 7024, lämpötilaluokitus porrashuoneissa B300, muualla B600
- Savunpoistopuhaltimet SFS 7025, lämpötilankesto F400/120 min
- Savusulut on tehty palamattomasta rakennustarvikkeesta (A2) tai SFS 7023
- Käsin avattaville savunpoistoon tarkoitetuille ikkunoille tai luukuille ei ole luokka-vaatimusta.

Käsin avattavat savunpoistoikkunat varustetaan kiintopainikkein siten, että ne ovat hel-
posti avattavissa lattiatasolta käsin. Otekorkeus kahvaan on enintään 1800 mm.

9.3.4 Virransyöttö

Kaukolaukaistavien savunpoistoikkunoiden toimilaitteet toteutetaan akkuvarmennuk-
sella ja kaapelointi toteutetaan palonkestävänä johtojärjestelmänä.

Savunpoistopuhaltimien virransyöttö varmistetaan ottamalla syöttö ennen kiinteistön
pääkytkintä.

9.3.5 Ohjaustapa

Porrashuoneiden savunpoistoikkunan ohjaus tapahtuu kunkin porrashuoneen sisään-
käyntitasolta. Muiden painovoimaisten savunpoistojen laukaisu tapahtuu savunpoiston
ohjauskeskukselta.

Koneellisen savunpoiston ohjaus tapahtuu savunpoiston ohjauskeskukselta, joka sijait-
see paloilmioittimen käyttölaitteen välittömässä läheisyydessä porrashuoneen sisään-
käynnin yhteydessä. Keskukselle sijoitetaan savunpoiston toimintaohjeet ja laukai-
sukaaviot.

9.4 Sammutusvesi

Pelastuslaitos tuo sammutusveden kohteelle omalla kalustollaan. Sammutusvettä on li-
säksi saatavilla katupaloposteista.



9.4.1 Kuivanousu

Rakennuksen koilliskulman uloskäytävä varustetaan vesikatolle johtavalla kuivanousulla. Kuivanousu toteutetaan paikallisen viranomaisen ohjeistuksen mukaisesti, kuitenkin niin, että syöttö tapahtuu katutasosta rakennuksen ulkopuolelta ja ulosotto sijoitetaan vesikatolle.

9.5 Pelastustoimen viestijärjestelmät

Rakennukseen laaditaan viranomaisverkon kuuluvuuden tarvekartoitus. Pääsääntöisesti kaikissa tiloissa varmistetaan VIRVE / VIRVE 2.0 -verkon toimivuus.

Kuuluvuus varmistettu kulkureiteillä, porrashuoneissa, poistumis- ja hyökkäysteillä, sekä paloilmoitin-, sprinkleri- ja savunpoistokeskuksilla.

9.6 Alkusammutuskalusto

Rakennuksen tilat varustetaan alkusammutuskalustolla. Alkusammutuskalustona toimivat pikapalopostit, käsisammuttimet ja sammutuspeitteet.

Käsisammuttimien tyyppinä käytetään jauhe-/nestesammutinta, esimerkiksi teholuokaltaan 34A 183B. Sammuttimet kiinnitetään katsontakorkeudelle näkyvälle paikalle tai tarkoitukseen soveltuvaan kaappiin näkyvälle paikalle. Sijaintipaikka merkitään palontorjuntaopasteella. Asennuskorkeus sammuttimen laukaisukahvaan on 900–1600 mm lattiasta. Käsisammuttimien sijoitustiheys on 1kpl / 300 m² ja mahdollisesti tilakohtaisesti siten että etäisyys sammuttimien välillä on enintään 30 metriä.

Pikapaloposteiksi valitaan 30 metrin kumitettuja letkukeloja. Letkun vahvuus on 25 mm. Pikapalopostit mitoitetaan 100 l/min virtaamalle. Pikapalopostin suuttimen käyttökorkeus on 900–1600 mm korkeudella lattiasta. Pikapaloposti opastetaan palontorjuntaopasteella.

Sammutuspeitteet ovat standardin EN 1869:2019 mukaisia. Peitteen koko on vähintään 1200x1800 mm. Sammutuspeitteitä sijoitetaan liedellisiin keittiötiloihin ja liedellisiin taukotiloihin.

Alkusammuttimien viitteelliset paikat on esitetty suunnitelman liitepiirroksissa.

10 Muu paloturvallisuus

10.1 Sähköautojen lataus

Latauspisteissä huomioidaan, että latausvirta on voitava katkaista keskitetystä paikasta.



10.2 Aurinkosähköjärjestelmä

Aurinkosähköjärjestelmän paloturvallisuuden kannalta tärkeimpiä asioita ovat huolellinen asennus ja säännölliset järjestelmän tarkastukset.

Aurinkosähköjärjestelmän asennuksessa ja suunnittelussa huomioidaan ST-käsikirja 40 *Aurinkosähköjärjestelmien suunnittelu ja toteutus*, pelastuslaitoksen kumppanuusverkon *Aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohje* sekä mahdolliset paikalliset ohjeet esim. sähköverkkoyhtiöltä.

Järjestelmästä laaditaan selkeät kuvat ja dokumentointi (Aurinkosähköjärjestelmän tietokortti), josta ilmenee erotuspisteiden ja muiden keskeisimpien komponenttien sijoittelu, sekä kaapelireitit paneelistoilta invertterille ja turvakytkimille. Lisäksi järjestelmästä laaditaan selkeät toimintaohjeet pelastustoimintaa varten. Järjestelmän käyttöönotto SFS-EN 62446-1-mukaisesti.

11 Väestönsuojat

Rakennuksen väestönsuoja sijoitetaan rakennuksen 1. kerrokseen. Väestönsuojan normaaliajan käyttötarkoituksena on varasto. Väestönsuojan savunpoisto hätäpoistumislukun kautta.

12 Poikkeukset määräyksistä

Suunnitelmassa ei ole esitetty poikkeamia määräyksistä.

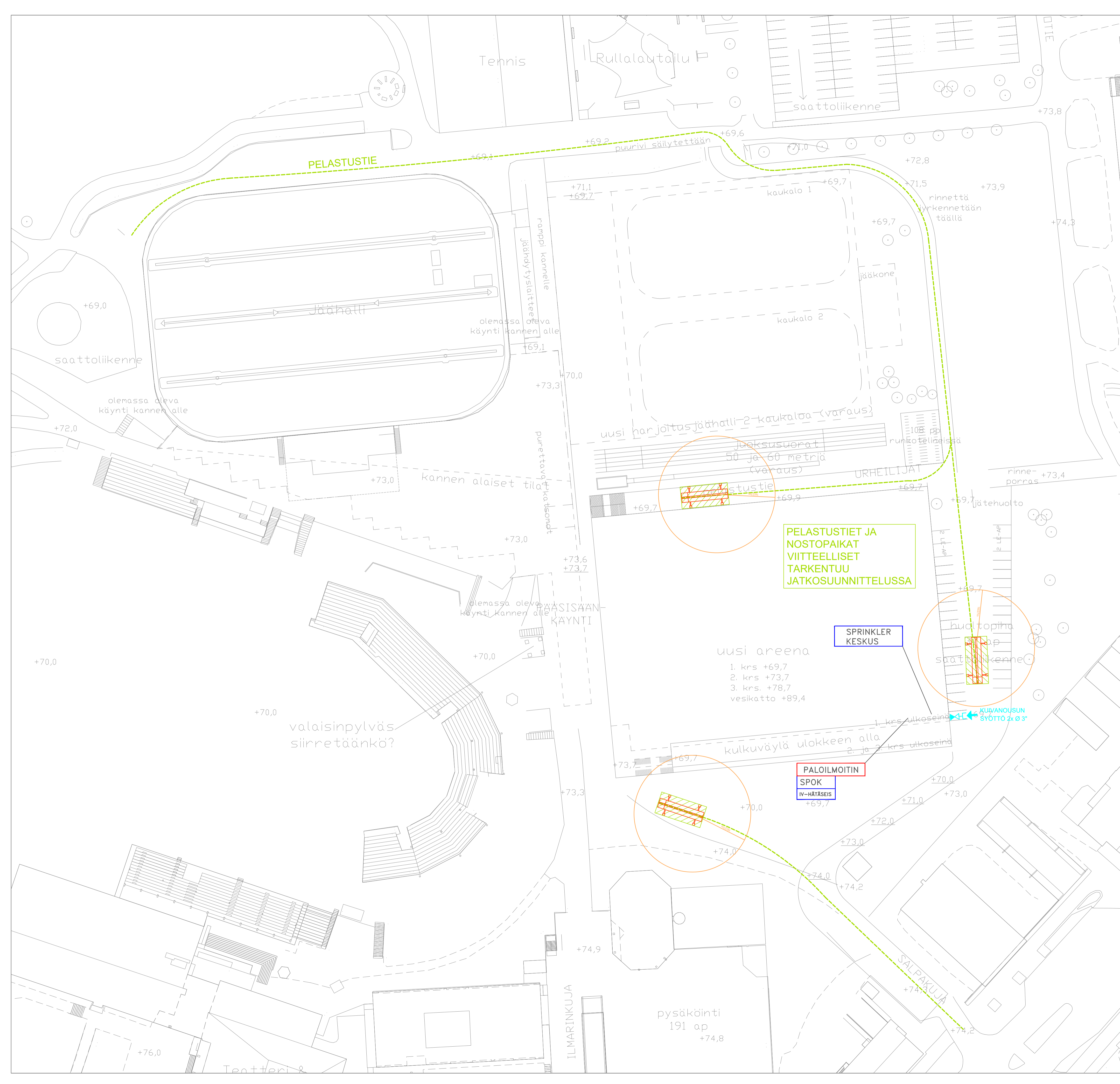
Suunnitelman laati:

Sitowise Oy
Juho Toivonen
Palotekninen suunnittelija
040 733 9141
juho.toivonen@sitowise.com

Suunnitelman tarkasti:

Sitowise Oy
Arttu Sjöstedt
Palotekninen suunnittelija
040 643 4301
arttu.sjostedt@sitowise.com





PELASTUSTIET JA
NOSTOPAIKAT
VIITTEELLISET
TARKENTUU
JATKOSUUNNITELUSSA

SPRINKLER
KESKUS

PALOILMOITIN
SPOK
IV-HÄTÄSEIS
+69,7

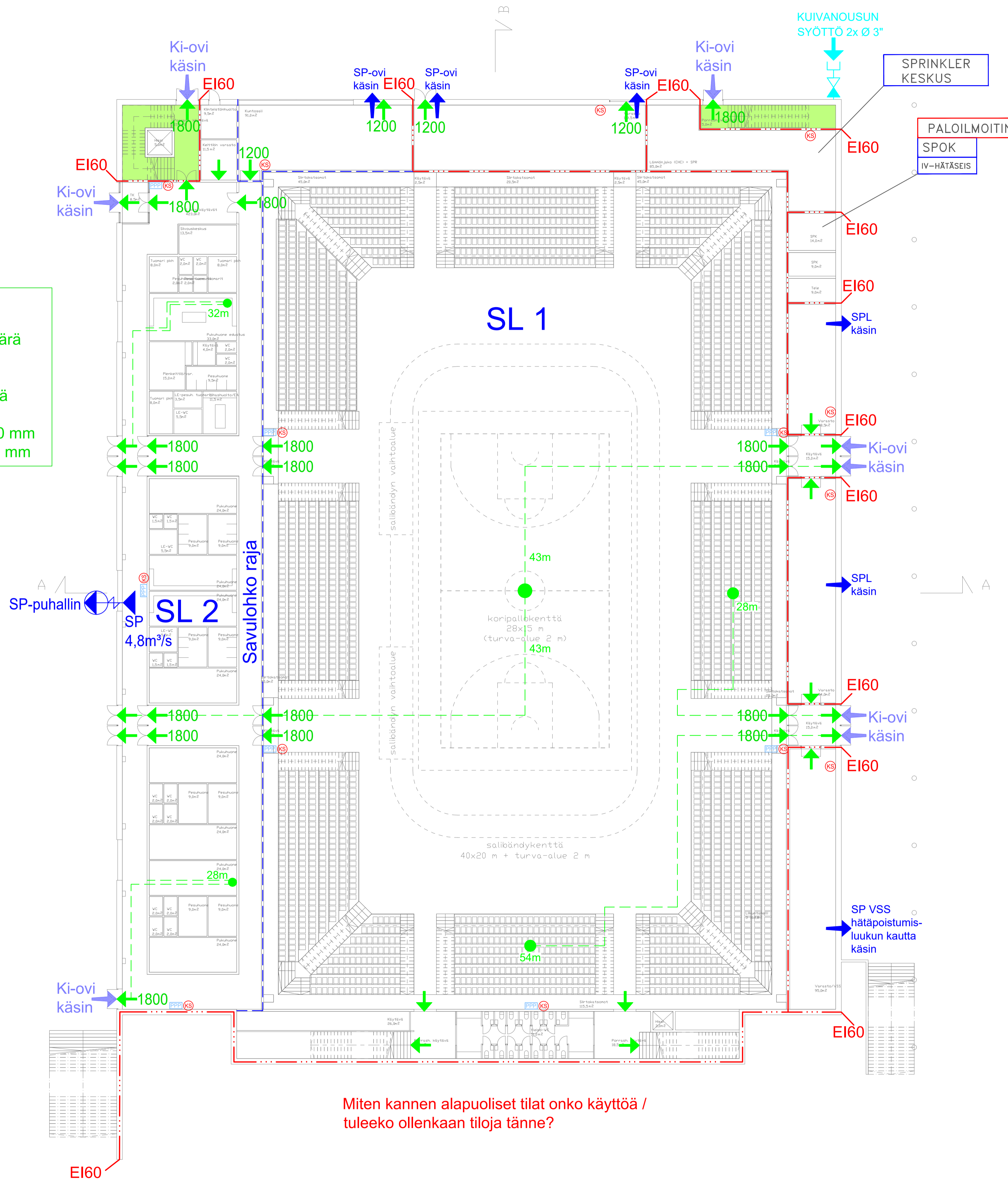
	SAVUNPOISTOPUHALLIN
	SAVUNPOISTOMUUPISTE
	SAVUNPOISTOPELTI (SCD/S/MA)
	OSASTOIVA SAVUNPOISTOPELTI (SCD/M/MA)
	SUUNTAPAINPUHALLIN
	PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU SEINÄSSÄ
	PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU KATOSSA
	SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S)
	YHDEN OSASTON PALOERISTETTY SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S Eibx)
	USEAN OSASTON SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/M Eibx)
	SAVUOSASTON RAJA
	SAVULOHKON RAJA
	KORVAUSILMAHUUALLIN
	PAINOVOIMAINEN KORVAUSILMA (KORVAUSILMAIKKUNA / -LUUKKU / -OVI)
	PELASTUSTIE
	Eibx PALO-OSASTON RAJA JA LUOKKA
	1200 ULOSKÄYTÄVÄN SUUNTA JA LEVEYS
	37m KULKUREITTI JA PITUUS
	POISTUMISMATKAYLYTYS
	SAMMUTUSREITTI
	PIKAPALOPOSTI
	KÄSISAMMUTIN
	SAMMUTUSPEITE
	KUIVANOUSUN SYÖTTÖ 2x Ø3"
	KUIVANOUSUN ULOSOTTO 2x Ø2"
	SAMMUTUSVESIJOHTO
	SPRINKLERIN LISÄVEDEN SYÖTTÖ
	OSASTOITU ULOSKÄYTÄVÄ
	PALOSULKU
	PAINEISTETTU ULOSKÄYTÄVÄ

K. osa/Kylä Kangas	UUDISRAKENNUS	ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA
Kortteli/Tila 1055	KOUVOLAN MONITOIMIAREENA	
Tontti/Rno		
RATU/Lupatunnus	PALOTEKNINEN SUUNNITELMA	
Suunnittelija Aki Honkasalo / Juho Toivonen	Linnoitustie 6 D 02600 Espoo	ASEMPIIRUSTUS
Tarkastaja Arttu Sjöstedt		1:500
Vastaava suunnittelija Satu Stenfors	PALO 12011281	002
Päiväys 22.8.2024		Revisio:

Paloluokka P1
 - Automaattinen paloilmoin
 - Automaattinen sammutuslaitteisto
 - Alkusammutuskalusto
 pikapalopostit + käsiammuttimet
 käsiammuttimien ohjeellinen
 tiheys 1 kpl / 300m² tila kohtainen
 sijoitus

Suurimman palo-osaston koko
 1-2.kerros n. 7800 m² 1.Kerros
 osuus n. 4700 m² (IV-konehuoneet
 mukaan luettuna n.8420 m²)

ULOSKÄYTÄVÄLASKELMA
 1-2. KERROS (Kokoontumistila)
 Ilmoitettu suurin katsomo henkilömäärä
 päätylavatapahtuma, istuen,
 teleskooppikatsomot auki 4580 hlöä
 Arvioitu henkilökunta määrä 200 hlöä
 Henkilömäärä yhteensä 4780 hlöä
 - Vaadittava poistumisleveys: 32 300 mm
 - Toteutuva poistumisleveys: 43 200 mm



Miten kannen alapuoliset tilat onko käyttöä /
 tuleeko ollenkaan tiloja tänne?

SL 1 Koneellinen savunpoisto
 - Mitoitus 0,5 %
 - Pinta-ala 5700 m²
 Tarvittava savunpoiston määrä
 28,5 m³/s
 Tarvittava korvausilman määrä
 min 5,7 m² käsin avattavat ovet.

SL 2 Koneellinen savunpoisto
 - Mitoitus 0,5 %
 - Pinta-ala 950 m²
 Tarvittava savunpoiston määrä
 4,8 m³/s
 Tarvittava korvausilman määrä
 min 1 m² käsin avattavat ovet.

Vaihtoehtoisena painovoimainen
 savunpoisto kattoluukkujen kautta
 28,5 m²

Vaihtoehtoisena painovoimainen
 savunpoisto seinäluukkujen
 kautta 4,8 m²

	SAVUNPOISTOPUHALLIN
	SAVUNPOISTOIMUPISTE
	SAVUNPOISTOPELTI (SCD/S/MA)
	OSASTOIVA SAVUNPOISTOPELTI (SCD/M/MA)
	SUUNTAPAINEPUHALLIN
	PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU SEINÄSSÄ
	PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU KATOSSA
	SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S)
	YHDEN OSASTON PALOERISTETTY SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S E1xx)
	USEAN OSASTON SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/M E1xx)
	SAVUOSASTON RAJA
	SAVULOHKON RAJA
	KORVAUSILMAPUHALLIN
	PAINOVOIMAINEN KORVAUSILMA (KORVAUSILMAIKKUNA /-LUUKKU /-OVI)
	PELASTUSTIE
	E1xx PALO-OSASTON RAJA JA LUOKKA
	1200 ULOSKÄYTÄVÄN SUUNTA JA LEVEYS
	37m KULKUREITTI JA PITUUS
	POISTUMISMÄTKÄYLITYS
	SAMMUTUSREITTI
	PIKAPALOPOSTI
	KÄSISAMMUTIN
	SAMMUTUSPEITE
	KUIVANOUSUN SYÖTTÖ 2x Ø3"
	KUIVANOUSUN ULOSOTTO 2x Ø2"
	SAMMUTUSVESISUOJITO
	SPRINKLERIN LISÄVEDEN SYÖTTÖ
	OSASTOITU ULOSKÄYTÄVÄ
	PALOSULKU
	PAINEISTETTU ULOSKÄYTÄVÄ

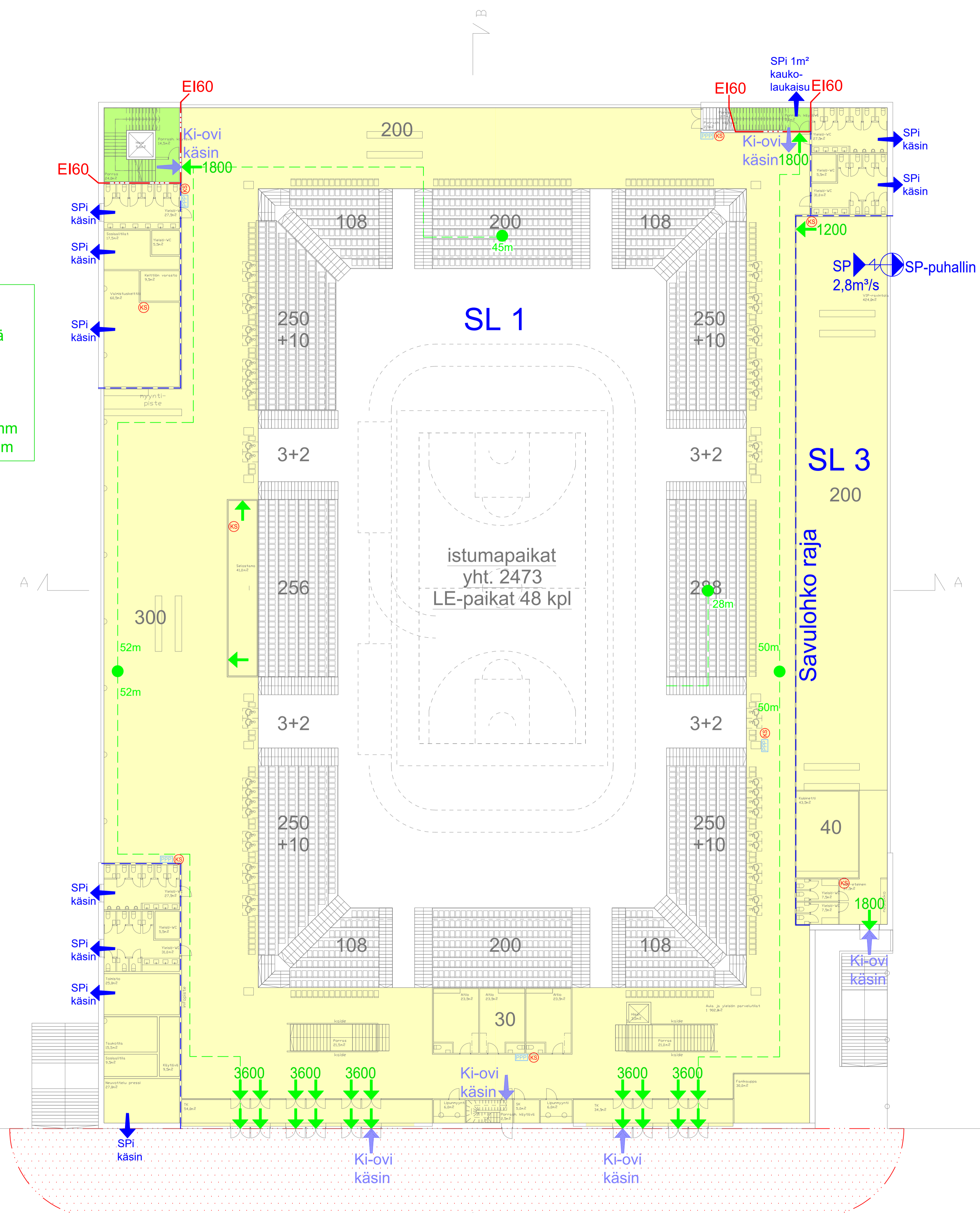
K. osa/Kylä Kangas	UUDISRAKENNUS	ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA
Kortteli/Tila 1055	KOUVOLAN MONITOIMIAREENA	
Tontti/Rno		
RATU/Lupatunnus	PALOTEKNINEN SUUNNITELMA	
SITOWISE Linnoitustie 6 D 02600 Espoo	POHJAPIIRUSTUS 1. KERROS	1:200
Suunnittelija Aki Honkasalo / Juho Toivonen		
Tarkastaja Arttu Sjöstedt		
Vastaava suunnittelija Satu Stenfors	PALO 12011281	003
Päiväys 22.8.2024		Revisio:

Paloluokka P1
 - Automaattinen paloilmoin
 - Automaattinen sammutuslaitteisto
 - Alkusammutuskalusto
 pikapalopostit + käsiammuttimet
 käsiammuttimien ohjeellinen
 tiheys 1 kpl / 300m² tila kohtainen
 sijoitus

Suurimman palo-osaston koko
 1-2.kerros n. 7800 m² 2.Kerros
 osuus n. 3100 m² (IV-konehuoneet
 mukaan luettuna n.8420 m²)

ULOSKÄYTÄVÄLASKELMA
 1-2. KERROS (Kokoontumistila)
 Ilmoitettu suurin katsomo henkilömäärä
 päätylavatapahtuma, istuen,
 teleskooppikatsomot auki 4580 hlöä
 Arvioitu henkilökunta määrä 200 hlöä
 Henkilömäärära yhteensä 4780 hlöä
 - Vaadittava poistumisleveys: 32 300 mm
 - Toteutuva poistumisleveys: 43 200 mm

2.Kerros taso



SL 3 Koneellinen savunpoisto
 - Mitoitus 0,5 %
 - Pinta-ala 550 m²
 Tarvittava savunpoiston määrä
 2,8 m³/s
 Tarvittava korvausilman määrä
 min 0,6 m² käsin avattavat ovet.

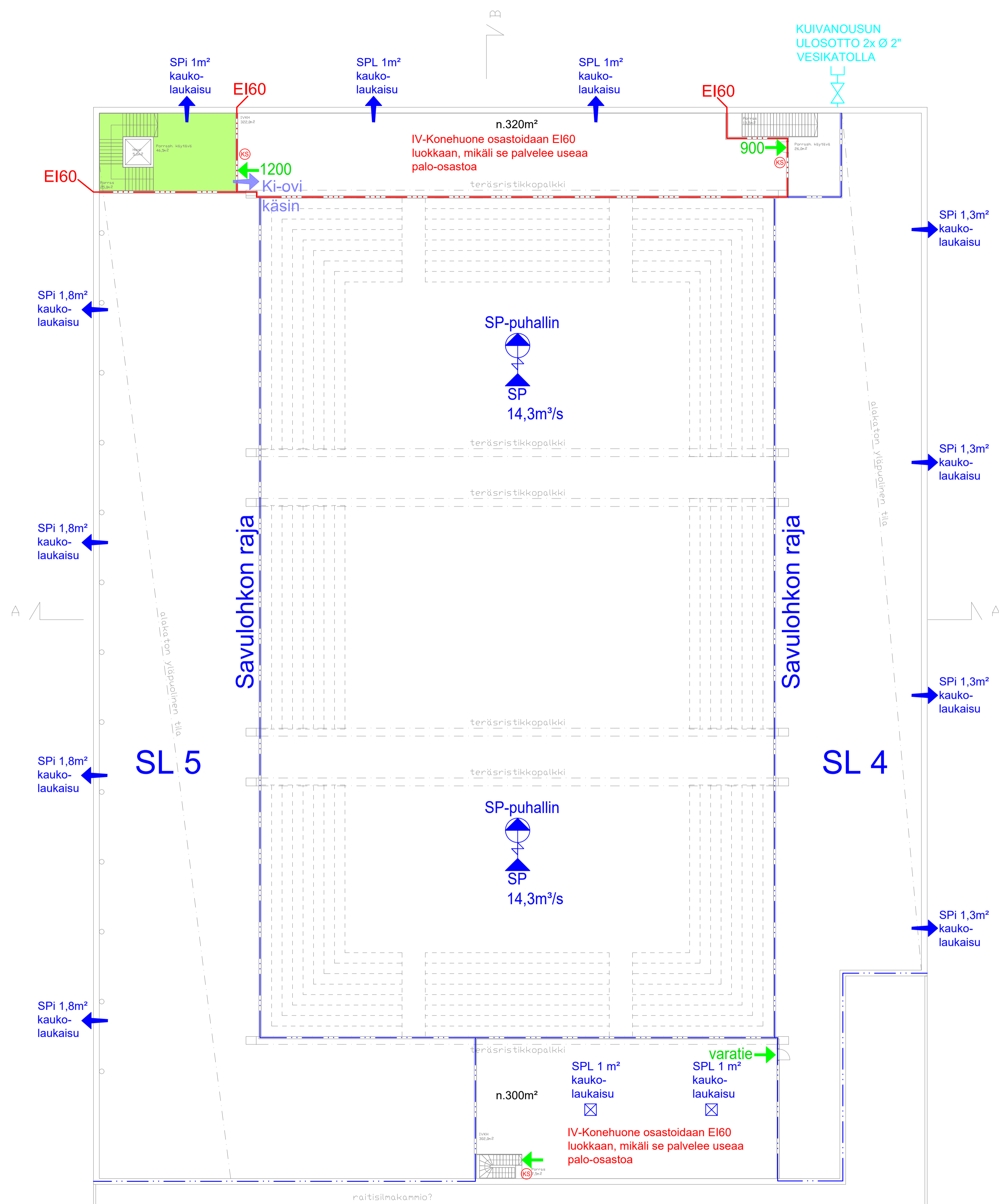
Vaihtoehtoisena painovoimainen
 savunpoisto seinäluukkujen /
 ikkunoiden kautta 2,8 m²

	SAVUNPOISTOPUHALLIN
	SAVUNPOISTOIMUPISTE
	SAVUNPOISTOPELTI (SCD/S/MA)
	OSASTOIVA SAVUNPOISTOPELTI (SCD/M/MA)
	SUUNTAPAINPUHALLIN
	SPi / SPL PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU SEINÄSSÄ
	SPi / SPL PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU KATOSSA
	SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S)
	YHDEN OSASTON PALOERISTETTY SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S Ebox)
	USEAN OSASTON SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/M Ebox)
	SAVUOSASTON RAJA
	SAVULOHKON RAJA
	KORVAUSILMAPUHALLIN
	SPi / SPL PAINOVOIMAINEN KORVAUSILMA (KORVAUSILMAIKKUNA /-LUUKKU /-OVI)
	PELASTUSTIE
	Ei _{xx} PALO-OSASTON RAJA JA LUOKKA
	1200 → ULOSKÄYTÄVÄN SUUNTA JA LEVEYS
	37m → KULKUREITTI JA PITUUS
	POISTUMISMÄTKÄYLITYS
	SAMMUTUSREITTI
	PPPI PIKAPALOPOSTI
	KS KÄSISAMMUTIN
	SP SAMMUTUSPEITE
	2x 3" KUIVANOUSUN SYÖTTÖ 2x 3"
	2x 2" KUIVANOUSUN ULOSOTTO 2x 2"
	SAMMUTUSVESISUOJTO
	SPRINKLERIN LISÄVEDEN SYÖTTÖ
	OSASTOITU ULOSKÄYTÄVÄ
	PALOSULKU
	PAINESTETTU ULOSKÄYTÄVÄ

K. osa/Kylä Kangas	UUDISRAKENNUS	ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA
Kortteli/Tila 1055	KOUVOLAN MONITOIMIAREENA	
Tontti/Rno		
RATU/Lupatunnus	PALOTEKNINEN SUUNNITELMA	
Suunnittelija Aki Honkasalo / Juho Toivonen	POHJAPIIRUSTUS 2. KERROS	1:200
Tarkastaja Arttu Sjöstedt	PALO 12011281	004
Vastaava suunnittelija Satu Stenfors		Revisio:
Päiväys 22.8.2024		

Pihakannen osastointi EI60 8000mm etäisyydelle rakennuksen ulkoseinästä

Paloluokka P1
 - Automaattinen paloilmoin
 - Automaattinen sammutuslaitteisto
 - Alkusammutuskalusto
 pikapalopostit + käsisammuttimet
 käsisammuttimien ohjeellinen
 tiheys 1 kpl / 300m² tila kohtainen
 sijoitus



SL 4 Painovoimainen savunpoisto
 - Mitoitus 0,5 %
 - Pinta-ala 1000 m²
 Tarvittava savunpoiston määrä 5m³/s
 Korvausilma käsin avattavat ovet.

Vaihtoehtoisena koneellinen savunpoisto 5m³/s
 Tarvittava korvausilman määrä min 1m² käsin avattavat ovet.

SL 5 Painovoimainen savunpoisto
 - Mitoitus 0,5 %
 - Pinta-ala 1400 m²
 Tarvittava savunpoiston määrä 7m³/s
 Korvausilma käsin avattavat ovet.

Vaihtoehtoisena koneellinen savunpoisto 7m³/s
 Tarvittava korvausilman määrä min 1,4m² käsin avattavat ovet.

	SAVUNPOISTOPUHALLIN
	SAVUNPOISTOIMUPISTE
	SAVUNPOISTOPELTI (SCD/S/MA)
	OSASTOIVA SAVUNPOISTOPELTI (SCD/M/MA)
	SUUNTAPAINEPUHALLIN
	SPi / SPL PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU SEINÄSSÄ
	SPi / SPL PAINOVOIMAINEN SAVUNPOISTOIKKUNA / LUUKKU KATOSSA
	SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S)
	YHDEN OSASTON PALOERISTETTY SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/S Eibxx)
	USEAN OSASTON SAVUNPOISTOKANAVA (SDU/M Eibxx)
	SAVUOSASTON RAJA
	SAVULOHKON RAJA
	KORVAUSILMAPUHALLIN
	PAINOVOIMAINEN KORVAUSILMA (KORVAUSILMAIKKUNA /-LUUKKU /-OVI)
	PELASTUSTIE
	Eibxx PALO-OSASTON RAJA JA LUOKKA
	1200 → ULOSKÄYTVÄN SUUNTA JA LEVEYS
	37m — KULKUREITTI JA PITUUS
	POISTUMISMÄTKÄYLITYS
	SAMMUTUSREITTI
	PIKAPALOPOSTI (PITUUS JA KATTAVUUS)
	KÄSISAMMUTIN
	SAMMUTUSPEITE
	KUIVANOUSUN SYÖTTÖ 2x Ø3"
	KUIVANOUSUN ULOSOTTO 2x Ø2"
	SAMMUTUSVESIJOHTO
	SPRINKLERIN LISÄVEDEN SYÖTTÖ
	OSASTOITU ULOSKÄYTVÄ
	PALOSULKU
	PAINEISTETTU ULOSKÄYTVÄ

K. osa/Kylä Kangas	UUDISRAKENNUS	ALUSTAVA HANKESUUNNITELMA
Kortteli/Tila 1055	KOUVOLAN MONITOIMIAREENA	
Tontti/Rno		
RATU/Lupatunnus	PALOTEKNINEN SUUNNITELMA	
SITOWISE Linnoitustie 6 D 02600 Espoo	POHJAPIIRUSTUS IV-KONEHUONEET	1:200
Suunnittelija Aki Honkasalo / Juho Toivonen		
Tarkastaja Arttu Sjöstedt		
Vastaava suunnittelija Satu Stenfors	PALO 12011281	005
Päiväys 22.8.2024		Revisio:

KOUVOLAN MONITOIMIAREENA

Elinkaari- ja energiatavoitteet

19.8.2024



SISÄLTÖ

1	HANKKEEN TIEDOT	3
1.1	Rakennuksen tiedot.....	3
2	ELINKAARITAVOITTEET	4
2.1	Pitkäikäisyys ja kestävyys.....	5
2.2	Vähähiilisyys ja kiertotalous.....	5
2.3	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	6
2.4	Käyttöikätaavoitteet	7
2.5	Yllä- ja kunnossapito.....	9
3	ENERGIATEHOKKUUS JA UUSIUTUVA ENERGIA	9
3.1	Energiatehokkuuden elinkaaritavoitteet	9
3.2	E-luvun laskenta	10
3.3	Energiajärjestelmä	11
3.4	Rakenteet	14
3.5	Vuotoilma ja kylmäsillat	14
3.6	Uusiutuva energia.....	15
3.7	Energian päästöt	15
3.8	Sähköjärjestelmä	16
3.9	Energianmittarointi ja seuranta	16
3.10	Kysynnänjousto	17

LIITE 1: Ilmastaselvitys- Rakennuksen vähähiilisyden arviointi

HANKKEEN TIEDOT

1.1 Rakennuksen tiedot

Hanke: Kouvolan monitoimiareena

Tyyppi: Uudisrakennus

Tässä asiakirjassa on esitetty energia- ja elinkaarisuunnittelun tavoitteiden selostustasoinen määrittely ja rakennuksen energia- ja elinkaariperiaatteet.

Monitoimiareena sijoittuu Kouvolan kaupunkiin keskeiselle sijainnille, Urheilupuistoon.

Monitoimiareena toimii liikuntaa sekä tapahtumia palvelevana rakennuksena. Tiloissa on koulu- ja harrasteliikuntaa sekä kilpaurheilutapahtumia. Areenan on tarkoitus soveltua eri urheilulajien harrastamiseen sekä konserttien, kongressien ja messujen järjestämiseen. Yksi tuleva areenan aktiivinen käyttäjä on koripallon liigajoukkue Kouvo Basket. Korisliigalla on omat edellytyksensä hallille, jotka tulee suunnittelussa huomioida. Hankkeessa on mukana eri käyttäjäedustajia, jotta areenaa suunnittelussa tulisi huomioida eri lajien/tapahtumien edellytykset mahdollisimman laajasti.

Monitoimiareena on suunniteltu käyttöön otettavaksi vuonna 2027.

Rakennushanke ja sen sijainti

Hankkeen nimi:	Kouvolan monitoimiareena
Sijainti:	Kaupunginosa, kangas/Kortteli 1055
Osoite:	Salpakuja, 45100 Kouvola
Rakennustoimenpide:	Uudisrakennus

Tilaaaja

Kouvolan kaupunki - tilapalvelut

Katja Ahola Toimitilajohtaja	puhelin: +358 20 615 9013 sähköposti: katja.e.ahola@kouvola.fi
Pia Rajala Rakennuttajapäällikkö	puhelin: +358 20 615 1068 sähköposti: pia.rajala@kouvola.fi
Minna Korttesmaa Rakennuttajainsinööri	puhelin: +358 20 615 9134 sähköposti: minna.korttesmaa@kouvola.fi
Jarkko Saikkonen Talotekniikan asiantuntija	puhelin: +358 20 615 8209 sähköposti: jarkko.saikkonen@kouvola.fi
Heikki Eskelinen Sähköasiantuntija	puhelin: +358 20 615 6606 sähköposti: heikki.eskelinen@kouvola.fi

Energia- ja elinkaariasiantuntija:

Rejlers Rakentaminen Oy

Vastuullinen energia- ja elinkaariasiantuntija

Ville Alho	puhelin: +358 40 801 1898 sähköposti: ville.alho@rejlers.fi
------------	---

Energia- ja elinkaariasiantuntija

Laura Mäntynen

puhelin: +358 44 288 2105

sähköposti: laura.mantynen@rejlars.fi

2

ELINKAARITAVOITTEET

Rakennushanke on Kouvolan kaupungin elinvoimahanke, jonka ympäristövaikutuksia minimoidaan toteutuskelpoisilla ja elinkaariviisailta toteutustavoilla. Energiankulutuksen ja käyttökustannusten minimointi on hankkeessa yksi tärkeistä tavoitteista.

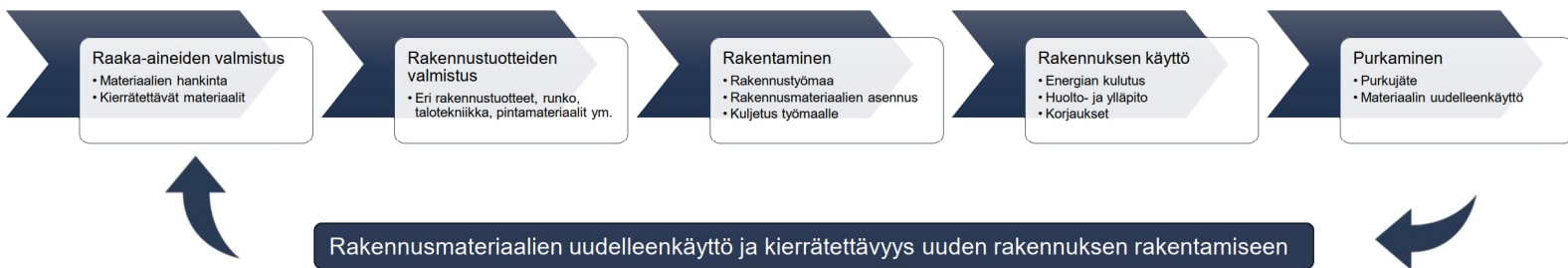
Kouvolan kaupunki on HINKU-kunta verkostossa ja tavoittelee hiilineutraaliuutta. HINKU tavoite on 80 % päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta.

Kouvolan kaupungin kaupunkistrategiassa on korostettu rakentamisen energiatehokkuutta sekä eheää yhdyskunta- ja taajamarakennetta. Kouvola on mukana myös kunta-alan energiatehokkuussopimuksessa.

Kaupungilla on tavoitetilana energiantuotannolle- ja kulutukselle, että hyödynnettäisiin runsaasti uusia energiamuotoja ja uudenlaisia energianjakelu- ja käyttöratkaisuja. Vuoteen 2030 mennessä tavoitteena on, että erillislämmityksen kasvihuonepäästöt vähenisivät 80 % nykyisestä ja kaupungin omistamien kiinteistöjen ostoenergiankulutus puolitettaisiin (-50 %).

Kulutuksen ja materiaalkierrätyksen tavoitteena on, että hankintoja ohjaavat elinkaarinäkökulma ja kiertotalous. Rakennus- ja muun materiaalin tehokas käyttö ja maksimaalinen kierto käytön päätyttyä on tärkeää.

Rakennuksen elinkaarisuunnittelun vaiheet on kuvattu alla.



Rakennukselle haetaan RTS-ympäristöluokitus, jonka tavoitetasoksi asetetaan 3 tähteä. Kolmen tähden luokitus taso on ”Hyvä ympäristölaadun taso”, taso saavutetaan 55/100 pisteellä. RTS-ympäristöluokitus taso on 1–5 tähteä, joista 5 tähteä on paras ”Erinomainen ympäristölaadun taso”.

RTS-ympäristöluokituksen on eri aihealueittain pisteytyskriteereitä, jotka täyttämällä saa pisteitä. Kriteeristön pääteemat:

- Prosessi – rakentamisprosessin arviointi
- Talous – elinkaarikustannukset ja ylläpidettävyys
- Ympäristö ja energia – ekologisuus ja energiatehokkuus

- Sisäilma ja terveellisyys – sisäilman laatu, viihtyvyys ja akustiikka
- Innovaatiot – kehitysideat ja uusi teknologia

Kouvolan monitoimiareenalle relevantteja kriteeristöjä voisivat olla esimerkiksi, elinkaarikustannukset ja ylläpidettävyyuskriteeristö, ekologisuus- ja energiatehokkuuskriteeri sekä sisäilmanlaatukriteeristö. Ympäristö ja energiasta saa pisteitä esimerkiksi, kun rakennukselle lasketaan elinkaaren hiilijalanjälki, tehdään tavoitekulutuslaskelmat sekä selvitetään rakennuksen E-luku. Liikuntarakennuksen minimi E-luku raja-arvo on 89 (3-tähden taso). Sisäilma ja terveellisyys osiosta saa pisteitä, kun lämpöolosuhteet ja sisäilmaolosuhteet ovat tietyllä tasolla, esim. sisäilman laatu S2 luokan mukainen. Kriteereistä ja luokituksista löytyy tarkemmin Rakennustiedon julkaisusta ”RTS-ympäristöluokitus HANKE 2022: toimitila- ja palvelurakennukset. Rakennushankkeen ympäristöluokitus – Arviointikriteeristö 1.1.2022 ”.

2.1 Pitkäikäisyys ja kestävyys

Rakennuksen perustusten ja rungon käyttöikä on määritelty 100 vuotta ja muiden rakennusosien käyttöikä 50 vuotta. Rakenteilla turvataan rakennuksen olosuhteet sekä rakennuksen turvallinen käyttö.

Materiaalivalinnoissa on huomioitu kestävyys, helppo huollettavuus ja materiaalien kierrätettävyys.

Akustiikkasuunnittelussa on huomioitu rakenteiden erityinen äänieristävyysvaatimus monitoimihallin urheilu- ja tapahtumakäytön osalta. Tarkempi kuvaus äänieristävydestä akustiikkasuunnittelussa.

Pintamateriaalien päästöluokitus M1 mukaan.
Järjestelmien puhtausluokitus P1 mukaan.

2.2 Vähähiilisyys ja kiertotalous

Hankkeessa huomioidaan vähähiilinen toteutus sekä kiertotalous seuraavien tavoitteiden mukaisesti.

Ulkoseinäelementissä käytetään n. 40 % kierrätettävää eristemateriaalia.

Ulkoseinäelementtien ja ontelolaattojen betonin luokitus vähähiilinen betoni (vähähiilisyysluokitus) GWP.85 mukaan. Vähähiilisyysluokitus on huomioitava kovettumisessa ja betonin lujuus saavutetaan normaalia betonia hieman hitaammin.

Rakennuksen kattoristikot toteutetaan rakennesuunnitelmien mukaisilla materiaalivalinnoilla. Rakennesuunnittelussa on kiinnitetty huomiota pilarien, palkkien ja ristikoiden optimoituihin väleihin, määriin ja pituuksiin.

Rakennuksen hiilijalanjälki lasketaan YM:n vähähiilisyysarviointimenetelmän 2021 version mukaan.

Rakennuksessa vähintään kahdellakymmenellä rakennustuotteella on EPD ympäristötuoteseloste. Tällä saadaan RTS-luokitukseen pisteitä ja lisää vähähiilisyden arvioinnin luotettavuutta.

Käytönaikaiset päästöt on minimoitu energijärjestelmävalinnalla. Lämpöpumppujen tulee käyttää ympäristöystävällistä HFO kylmäainetta perinteisen HFC- kylmäaineen sijaan. Kylmäaineet valitaan R32:lle tai luonnolliselle kylmäaineelle propaanille. Kylmäaineen GWP arvo saa olla maksimissaan 675.

Toiminnassa syntyvän jätteen kierrätettävyyssaste on yli 60 %. Jätejärjestelmässä kerätään ja kierrätetään biojäte, kartonki, pahvi, pienmetalli, lasi, muovi, paperi ja energijäte. Ongelmajätteen osalta on osoitettava varaus paristojen ja sähköelektroniikkaromun keräykselle.

Tontilla mahdolliset syntyvät hyödyntämiskelpoiset maa-ainekset pyritään hyödyntämään kaupungin muuhun käyttöön, mikäli se on teknisesti mahdollista. Hankkeessa selvitetään maa-aineksen hyödyntäminen GEO-suunnittelijan toimesta.

Työmaalla on käytössä ympäristö- ja eroosiohallintasuunnitelma sekä dokumentointi tästä. Työmaalla kerätään 10 jaeetta ja kierrätysaste on vähintään 70 %.

2.3 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Monitoimiareenan toteutuksessa on varauduttu ilmastonmuutokseen seuraavasti.

Arkkitehdit ja rakennesuunnittelijat huomioivat rakennuksen julkisivun suunnittelussa viistosateen ja lisääntyvät sademäärät.

Sisäolosuhdesimuloinnilla varmistetaan riittävä jäähdytysteho tulevaisuuden ilmaston lämpenemisen osalta. Olosuhdesimulointi ohjaa järjestelmien valintaa ja mitoitusta sekä mitoittaa järjestelmät tarpeenmukaisiksi.

Olosuhdevaatimukset on määritelty tilakohtaisesti sisäilmaluokituksen 2018 mukaan.

OLOSUHDEVAATIMUKSET (SISÄILMASTOLUOKITUS 2018)

Monitoimiareena, urheilukäyttö	S2 (täyttää RTS)
Muut monitoimiareenan urheilu, kuntosali, monitoimitilat ja neuvotteluhuoneet	S2 (täyttää RTS)

Rakennuksen sijainnilla ei ole vesistön/merivesien noususta aiheutuvaa tulvariskiä. LVI-suunnittelija huomioi rakennuksen sadevesiviemärointisuunnitelmissaan lisääntyvän sademäärän. Hulevesien viivyttämisestä voi saada RTS-pisteitä, tontilla viivytetyn sademäärää verrataan täysin kestopinnoitettuun tonttiin, jossa kaikki sadevesi kulkeutuu tontilta.

2.4 Käyttöikätaivoitteet

Rakennuksen käyttöikätaivoitteita on määritelty elinkaarisuunnittelussa. Rakennuksen taloteknisten järjestelmien oletetut käyttöiät on määritelty kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot (RT 18-10922) kortissa. Seuraavassa taulukossa on määritelty hankkeen rakenteelliset ja taloteknisten järjestelmien käyttöikäodotteet osa-alueittain.

KÄYTTÖIKÄTAIVOITTEET	
Rakennuksen käyttöikäodote	Koko rakennus 50–100 v
Rakennuksen runkorakenteet	Perustukset 100 v Runko 100 v
Muut rakennusosat	50 v
Vesi ja viemärijärjestelmät	Vesiverkosto 50 v Viemäriverkosto 50 v Vesikalusteet 20–25 v Pumput 25 v Venttiilit ja varusteet 20–30 v
Lämmitysjärjestelmät	Lämmönjakokeskus 20–25 v Lämpöpumput 20–25 v Sähkökattilat ja varaajat 20 v Jakeluverkosto 50 v... (riippuen putkimateriaalista) Venttiilit ja varusteet 20–25 v
Ilmanvaihtojärjestelmät	Ilmanvaihtokoneet 25–30 v Savunpoistopuhaltimet 15–20 v Ilmanvaihtokanavisto mekaanisine varusteineen 50 v Ilmavirtasäätimet 15 v Päätelaitteet 30 v (uusiminen yleensä tilamuutoksien takia)
Jäähdytysjärjestelmät	Kompressorit ja koneikot 20 v Nestejäähdyttimet ja huonelaitteet 20 v Jäähdytysverkosto 20–30 v
Automaatiojärjestelmät (huom. Elinkaaren aikainen varaosien/tuen saatavuus 15 vuotta)	LVI-säätömootorit 15 vuotta Anturit ja kenttälaitteet 10–15 v Ohjelmistot ja valvomot 3–5 v Keskukset (VAK) 15 v

TALOTEKNIIKAN JA ENERGIATEHOKKUUDEN TEKNISET TAVOITTEET

Rakennusmateriaalien puhtausluokka (myös iv-osat)	M1
Järjestelmien puhtausluokka	P1
Rakennuksen E-luku	A-luokka ≤ 90 (liikuntahalli),(RTS 3-tähteä ≤ 89)
Rakennuksen ilmanvuotoluku q50-luku	1,0 m ³ /hm ² (vähimmäisvaatimus uudelle rakennukselle 4,0 m ³ /hm ²)
Ilmanvaihtojärjestelmä	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto LTO:lla. Vuosihyötysuhde vähintään 75 % Vaatimukset vähintään ekosuunnitteludirektiivin (EPBD) 1.1.2018 mukaan. Tavoitellaan SFP-luvussa alle 1,60 kW/m ³ /s (rakennuskohtainen)
Lämmitysjärjestelmä	Yhdistetty jäähdytyksen ja lämmityksen tuotanto (CHC) Lämpöpumpun SCOP 4,0 tai suurempi TAI Kaukolämpö+VJK vapaajäähdytyksellä SCOP 3
Jäähdytysjärjestelmä	Yhdistetty jäähdytyksen ja lämmityksen tuotanto (CHC) TAI Kaukolämpö+ VJK vapaajäähdytyksellä SCOP 3
Rakennusautomaatiojärjestelmä	Väyläpohjainen keskitetty säätö- ja valvontajärjestelmä Avoin rajapinta (mm. Modbus RTU, TCP/IP, BACnet) Kahdensuuntainen rajapinta käyttäjän järjestelmiin Energiamittarointi ja energiaseuranta (uusiutuva energia, ostoenergia ym.)
Aurinkopaneelit	Aurinkopaneelivoimalan alustava koko 1350m ² , 207 kWp, hyötysuhde ≥ 20 %
Ääniympäristö	Rakennuksen ääniympäristö suunnitellaan ympäristöministeriön asetuksen 795/2017 mukaan sekä akustisen suunnittelun tavoitteiden mukaisesti (esim. studio ja äänitystilat)

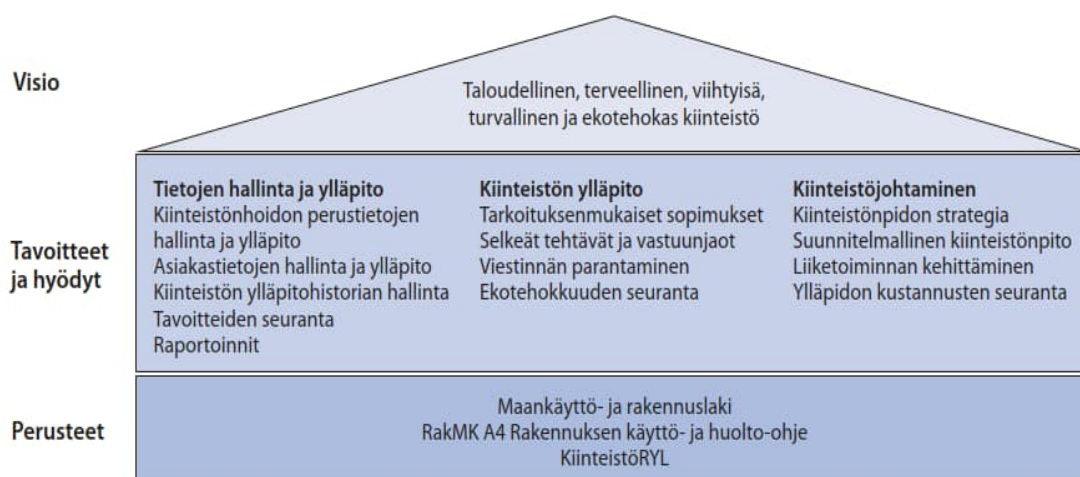
2.5 Yllä- ja kunnossapito

Kohteeseen laaditaan sähköinen kiinteistöpitokirja ohjekortin RT 18-11240 perusteella. Kiinteistöpitokirjan laadinnasta vastaa PJU yhdessä tilaajan huolto-organisaation kanssa. Elinkaariasiantuntija avustaa kiinteistöpitokirjan laadinnassa. Kiinteistöpitokirja huoltosuunnitelmiseen ja PTS:neen viedään kiinteistön järjestelmään.

Kiinteistön huoltosuunnitelmaan ja PTS:ään panostetaan rakennuksen valmistumisen yhteydessä. PJU laatii kohteelle 10-vuoden kunnossapitosuunnitelman (PTS) sekä vuosittaisen ylläpitosuunnitelman osana hanketta. PTS suunnitelman ja ylläpitosuunnitelman laadunvarmistuksesta vastaa elinkaariasiantuntija.

Elinkaariasiantuntija yhdessä PJU:n ja tilaajan kanssa määrittää kiinteistöpidon strategian sekä ylläpidon kustannusten seurantaraportoinnin tavan. Kiinteistöpitokirjan tavoitteena on saavuttaa taloudellinen, terveellinen, viihtyisä, turvallinen ja ekotehokas kiinteistö.

Järjestelmien huollettavuus on huomioitu suunnitelmissa sekä laitteiston uusinnat ja myöhemmin tehtävät haalaukset on huomioitu julkisivussa ja tiloissa.



3

ENERGIATEHOKKUUS JA UUSIUTUVA ENERGIA

3.1 Energiatehokkuuden elinkaaritavoitteet

Energia tuotantojärjestelmän tehtävänä on tuottaa kiinteistön tarvitsema energia kaikissa käyttöolosuhteissa.

Energiajärjestelmällä pyritään minimoimaan energiankulutus sekä käytön aikaiset kustannukset. Omavaraisenergiantuotanto on valikoitu myös kohteelle optimoidun kokoluokan mukaan simuloimalla.

	yksikkö	Kaukolämpö + VJK	Kaukolämpö+VJK +Aurinkopaneelit	CHC-laitos+ Aurinkopaneelit
Lämmitetty nettoala	m ²	10774	10774	10774
E-luku	kWhE/(m ² vuosi)	98 (A-luokan raja ≤ 90)	82	66
Uusiutuvan energian peittoaste ja tuotto	% kWh	0	25 % 142809	97 % 555915
Sähkötalon piikkiteho	kW	260	240	230
Käyttöajan energianhinta sis.maksut	€	17300€/perusmaksu 70,24€/ MWh,perus	17300€/perusmaksu 70,24€/ MWh,perus	17300€/perusmaksu 70,24 €/MWh perus 57,60€/MWh (paluupuolen energia, arvio)

Paluupuolen keruulämpötila n.+42 astetta, joka voi vaihdella alueella.

Liittymismaksu perinteisellä kaukolämpöratkaisulla KSS Lämpöön noin 50 000 € (alv.0 %).

3.2 E-luvun laskenta

Rakennuksen E-luku on simuloitu dynaamisella energiasimulointiohjelman IDA-ICE:n versiolla 5.0.9. Alla on esitetty energiatehokkuusasetuksen 1010/2017 standardoidut käyttöajat ja lähtötiedot.

Rakennusluokka 7 – liikuntahalli

- Käyttöaika ma-su 14h (08:00-22:00)
- Ilmanvaihto käyttöaika ma-su 16h (07:00-23:00)
- Rakennuksen käyttöaste 0,5
- Valaisinkuorma 10,0 W/m²
- Kuluttajalaitteet 0 W/m²
- Henkilökuorma 5 W/m²
- Ulkoilmavirta 2 dm³/(s,m²)*
- Lämmitys-/jäähdytysraja +18/+25 °C

* Ympäristöministeriön *asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta* (1010/2017 §10) mukaan luokan 7 rakennuksessa voidaan käyttää 20 % pienempää ulkoilmavirtaa, jos tila on varustettu tarpeenmukaisella ilmanvaihdolla.

E-luku tavoitteena hankkeelle on A-luokka. Liikuntahallin E-luku A-luokassa tulisi olla alle ≤ 90 (kWhE/(m²vuosi)). Alustava simulointeihin ja energiatuotantomuotoon perustuva E-luku on 66 (kWhE/(m²vuosi)).

3.3 Energiajärjestelmä

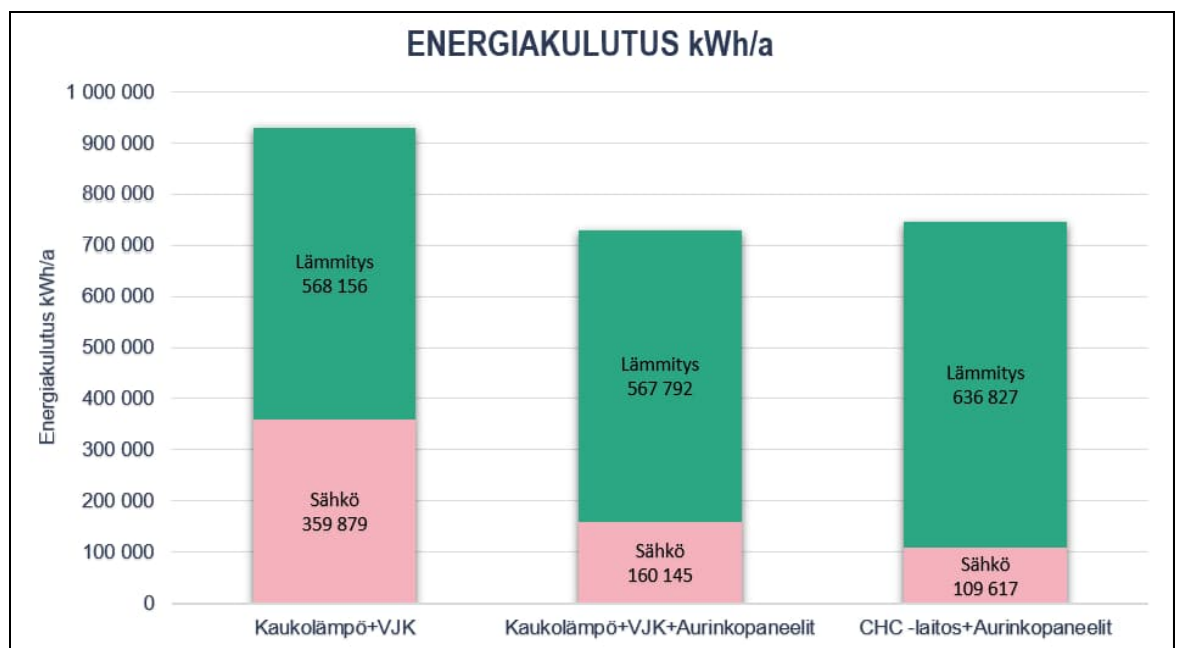
Kohteeseen valitaan energiatuotantojärjestelmä energia-analyysin pohjalta vertailemalla elinkaarikustannustehokkainta vaihtoehtoa kohteelle. Kohteen energialuokkatavoite on A-luokka tai minimitaso -30 %.

Kohteen energiajärjestelmävertailussa oli kolme variaatiota:

- 1) Kaukolämpö + vedenjäähdytyskojeella (VJK) jäähdytetty rakennus
- 2) Kaukolämpö+VJK+Aurinkopaneelit
- 3) CHC-laitos+Aurinkopaneelit

Kohteeseen on valittu energiajärjestelmäksi yhdistetty lämmityksen ja jäähdytyksen tuotanto. Järjestelmä ottaa energiansa Kouvolan energian KSS Oy:n kaukolämmön paluuverkosta. Kiinteistön alustava kokonaisenergiakulutus on n. 1000 MWh. Lämmityksen osuus on tästä 600 MWh ja sähkön 400 MWh.

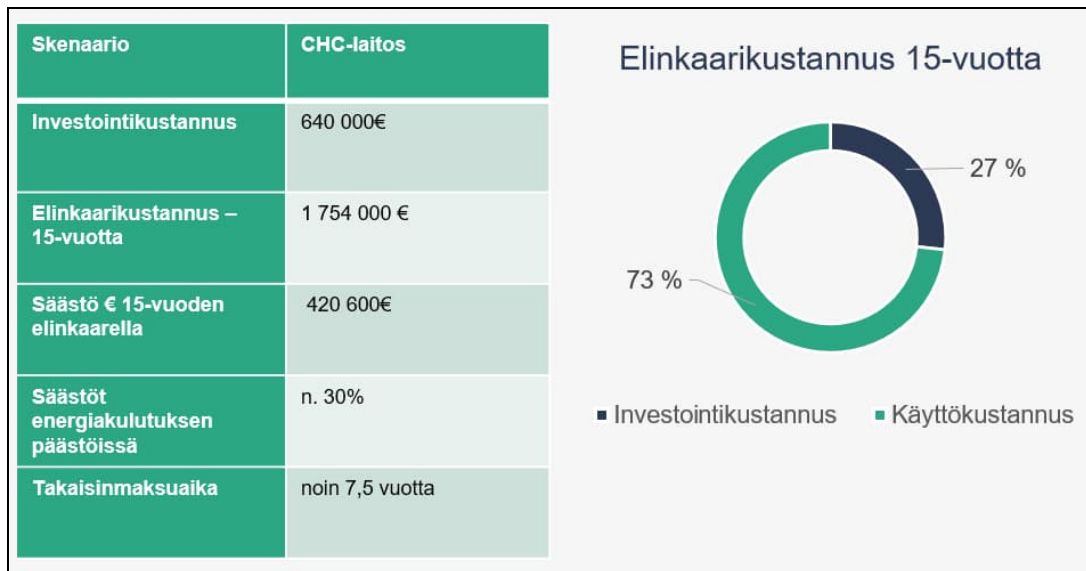
Alla olevassa kuvassa on esitetty vertailtavien energiajärjestelmävaihtoehtojen vuositason energiankulutus (kWh/a). CHC-järjestelmällä kokonaisenergiankulutus on 20 % pienempi kuin energiajärjestelmävaihtoehdolla 1) Kaukolämpö+VJK.



Perustelut CHC järjestelmälle

- Takaisinmaksuaika on 7,5-vuotta (energiajärjestelmävaihtoehto 1 verrattuna) tai 13,5-vuotta (energiajärjestelmävaihtoehto 2 verrattuna).
- 15-vuoden elinkaaren aikana rahaa säästyy 420 600 € (Todellisuudessa tämä on enemmän, kun mahdollinen ylitämmönmyynti otetaan laskelmiin mukaan.)
- Päästöt pienenevät energiankulutuksen osalta noin 30 %.
- CHC laitoksella voidaan tehdä samalla laitteistolla kiinteistön lämmitys ja jäähdytys. Sama laitteisto tulee yhteen tekniseen tilaan ja toimii energiakeskuksena.

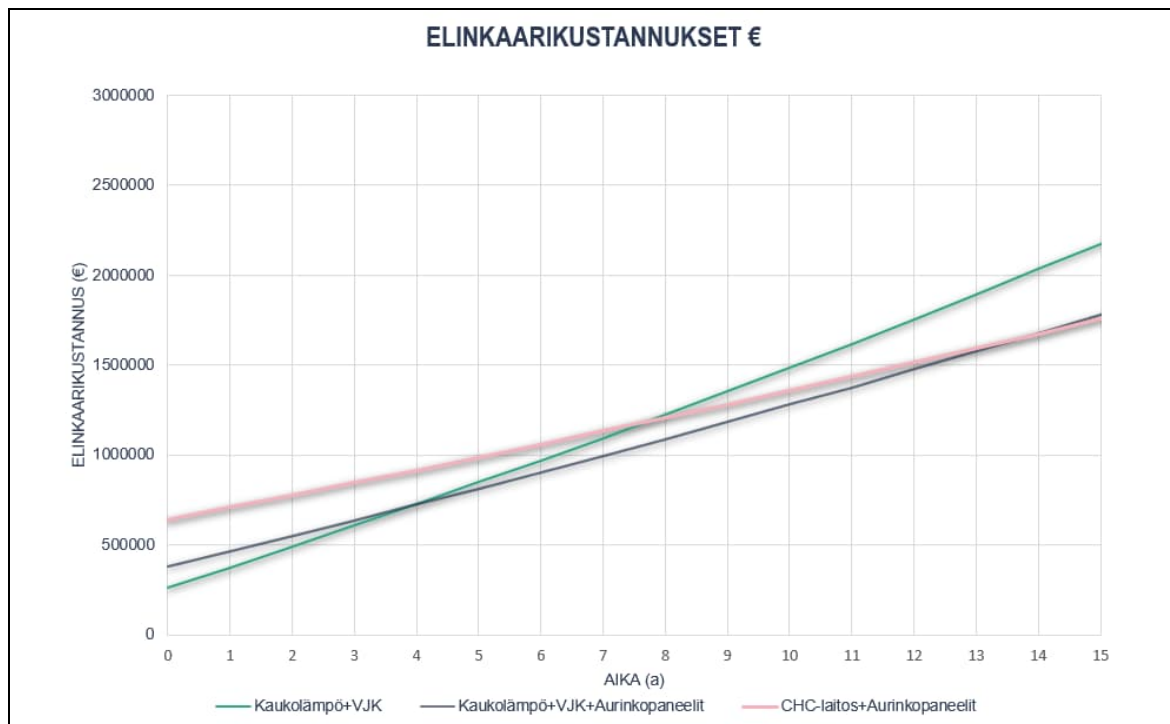
- CHC:lla voidaan tehdä matalalämpöisestä kaukolämmön paluusta kustannustehokkaasti kiinteistön energiatarpeet.
- CHC:lla voidaan myös halutessaan tehdä kaukolämpöä, kun kiinteistöllä on suuri jäädytysenergian tarve ja saada kompensatiota energialaitokselta. Tälle optiolle ei ole vielä laskelmia, koska energialaitoksella ei ollut vielä hinnastoa.
- Yksi järjestelmäkokonaisuus selkeyttää toimintaa.
- CHC:lle tarvittava liittymämaksu on sama kuin perinteisellä kaukolämmöllä.



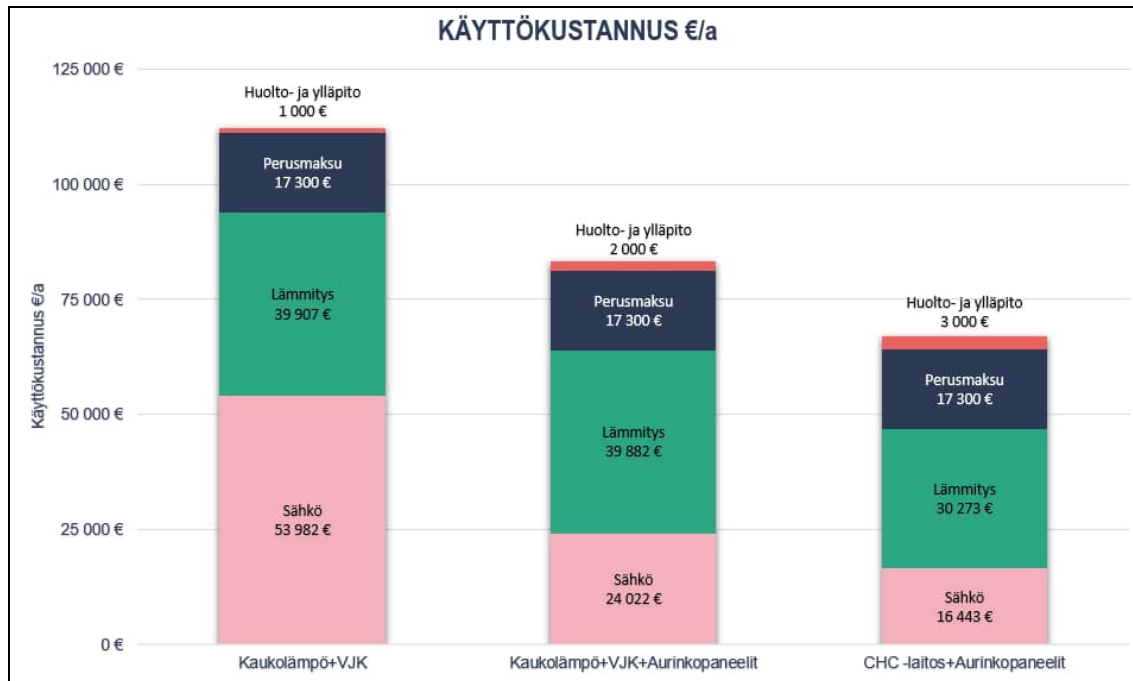
Allaolevassa taulukossa esitetään energiajärjestelmävaihtoehtojen investointikustannukset, jotka muodostuvat lämmöntuotantojärjestelmän, jäädytyksen tuotantojärjestelmän, aurinkosähköjärjestelmän sekä kaukolämmön liittymismaksun kustannuksista. Kiinteissä maksuissa on huomioitu kaukolämmön perusmaksu. CHC-laitoksen elinkaarikustannukset tulevat todellisuudessa olemaan pienemmät, jos energialaitos maksaa tuotetusta kaukolämpöenergiasta. Laskelmissa yllämmön myyntiä ei ole otettu huomioon, vaan se tulee tarkastella erikseen energialaitoksen kanssa.

Nykyarvot (15-vuotta)	yksikkö	Kaukolämpö + VJK	Kaukolämpö+VJK + Aurinkopaneelit	CHC-laitos+ Aurinkopaneelit
Investointikustannus	€	260 000	380 000	640 000
Jäännösarvo	€	0	0	0
Huoltokustannus	€/ 15v	14 400	28 900	43 300
Lämpöenergiakustannus	€/ 15v	701 700	701 300	532 270
Sähköenergiakustannus	€/ 15v	950 000	420 000	290 000
Kaukolämmön kiinteät maksut	€/15v	250 000	250 000	250 000
Elinkaarikustannus, 15-vuotta	€	2 175 000	1 782 000	1 754 000

Energiajärjestelmän elinkaarikustannus kolmen vertailuvaihtoehdon välillä eroaa noin 420 600 €n verran. Energiajärjestelmästä CHC-laitos on alkuinvestointina kallein mutta 15 vuoden tarkastelujakson aikana se tulee olemaan kustannuksiltaan edullisin. Takaisinmaksuaika on 7,5 vuotta (energiajärjestelmävaihtoehto 1 verrattuna) ja 13,5 vuotta (energiajärjestelmävaihtoehto 2 verrattuna).



Energiakustannus on laskettu kiinteistön ostoenergian pohjalta mukaan lukien kiinteistön valaistusenergia. Energianhintoina on käytetty paikallisen energiayhtiön ilmoittamia hintoja. Liittymiskustannukset on huomioitu lämpövoimalta saatujen tietojen perusteella. Käyttökustannus jakautuu järjestelmittäin alustavan energiasimuloinnin mukaan. CHC-järjestelmällä on pienin käyttökustannus.



3.4 Rakenteet

Rakenteiden U-arvot kohteessa ovat 2012 määräysten mukaiset.

Kohteen ikkunoiden Gg-arvojen (auriongon kokonaisläpäisykerroin, lasi) valitaan jatkosuunnittelussa olosuhdesimuloinnin perusteella.

3.5 Vuotoilma ja kylmäsiljat

Vuotoilmaluku rakennushankkeelle on (q50-luku) 1,0 m³/(h m²) (50 Pa:n paine-ero). Rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan ilmatiiviisti. Vuotoilmaluku mitataan Standardin EN13187 mukaan ja dokumentoidaan ja viedään tavoite-energialaskelmiin.

Vastaanoton yhteydessä kohteelle suoritetaan lämpötekniinen tiiveyskoe viimeistään ensimmäisen lämmityskauden aikana sekä tehdään lämpökamerakuvaukset.

Kylmäsiltojen rakenteellinen minimointi tulee rakennesuunnitelmien perusteella toteutettavaksi.

3.6 Uusiutuva energia

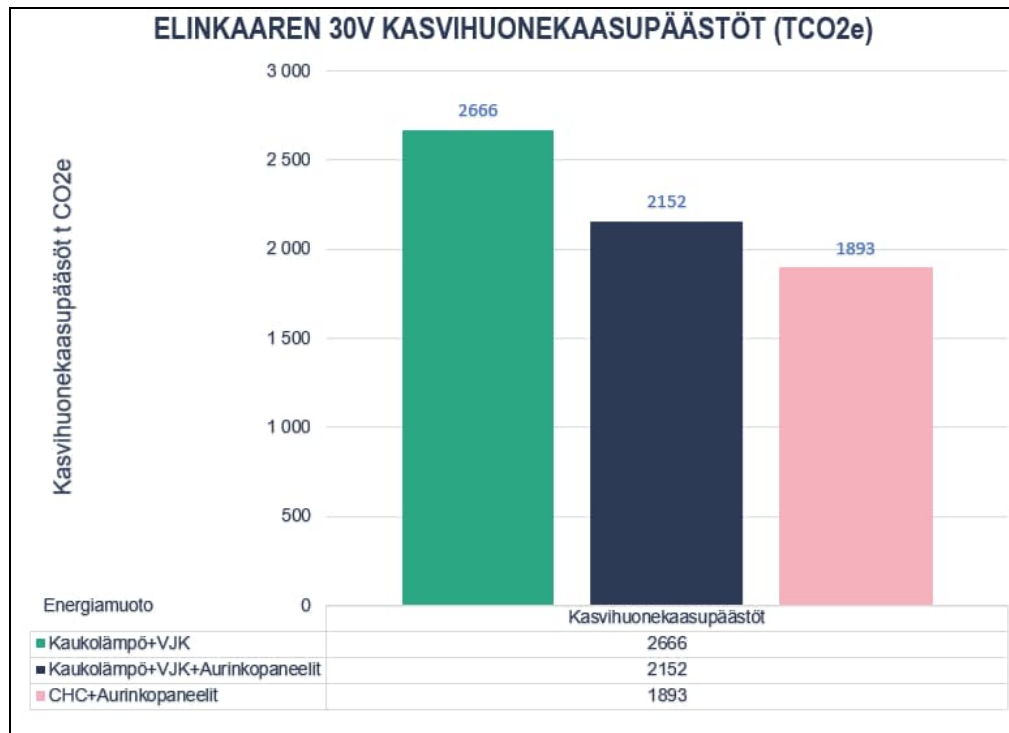
Kohteessa hyödynnetään aurinkoenergia kiinteistön sähkökulutuksen pienentämiseen. Aurinkopaneelivoimalan alustava koko on 1350m² ja järjestelmän asennettu teho on 207kWp. Aurinkopaneelivoimalan tuotto kattaa n. 25 % kiinteistön sähköenergiantarpeesta. Paneelien tuoton vuosihyötysuhde on oltava vähintään 20 %. Tontin puusto, varjostavat tekijät on huomioitu tuoton laskelmissa. Järjestelmän vuosituotto on n. 150 000 kWh.

3.7 Energian päästöt

Energiakulutuksen päästöt pienenevät referenssipäästöillä (co2.data.fi) laskettuna 30 % valitulla energiajärjestelmällä. Valittu järjestelmä pienentää niin käyttökustannuksia kuin päästöjäkin. Vuotuiset keskimääräiset päästöt CHC järjestelmällä ovat n. 63 tCO₂e.

Kouvolan Energialla on myös tarjolla KSS Oiva tuote. KSS Oiva on 100 %:sti uusiutuvilla lämmönlähteillä tuotettua kaukolämpöä. Hiilineutraali kaukolämpö tuotetaan esimerkiksi metsäteollisuuden sivuvirroista ja hukkalämmöstä. KSS Oiva tuotteen hinta on hieman enemmän kuin ”perus” kaukolämpö. Tästä päästöttömästä kaukolämmön vaihtoehdosta maksettavaa tulisi 15 vuoden elinkaaren tarkastelujaksolla noin 15 000 €.

Alla olevassa kuvassa on esitetty vertailtavien energiajärjestelmien elinkaaren (30 v) kasvihuonepäästöt (tCO₂). Lämpöpumpputeknologian lisääminen vähentää referenssipäästöjä, koska ostoenergian määrä on pienempi.



3.8 Sähköjärjestelmä

Valaistuksen tehotiheys on alle 7W/m² pl. tapahtumakäyttö hallissa. Valaistuksen tehotiheys saavutetaan energiatehokkailla ja liiketunnistimilla ohjattavilla valaisimilla.

Sähköautojen latausvalmius huomioidaan autopaikoituksen suunnittelussa.

Kohteeseen toteutetaan kysynnänjoustojärjestelmä RAU järjestelmän avulla. Kysynnänjoustojärjestelmä kattaa koko energiakeskuksen. Kysynnänjoustolla voidaan tarvittaessa lämmittää kiinteistöä pelkällä kaukolämmöllä, mikäli lämpöpumppujen ostama sähköenergian kulutuksen perusteella lämmityksen tekeminen on kalliimpaa.

3.9 Energiamittarointi ja seuranta

Taloteknisten järjestelmien ja sähköjärjestelmien energiamittarointi toteutetaan siten, että alajärjestelmien energiakulutukset ovat mitattavissa. Energiamittarointi jaetaan alla olevassa taulukossa esitettäviin mittauskokonaisuuksiin. Energiamittarit liitetään kiinteistön valvomojärjestelmään sekä Kouvolan kaupungin EnerKey järjestelmään. Energiamittareina käytetään kiinteistöön rakennettavaan tietoväylään (esim. M-BUS) liitettäviä ultraäänimittareita (esim. Siemens).

Energiamittaroinnin palvelualueet	
Lämmitysenergian kulutus	Tilalämmitys
Lämmitysenergian kulutus	Ilmanvaihdon lämmitys
Jäähdytysenergian kulutus	Tilajäähdytys
Jäähdytysenergiankulutus	Ilmanvaihdon jäähdytys
Kaukolämmön kulutus	Kaukolämpö, paluuenergia
Kaukolämmön kulutus	Kaukolämpö, primäärienergia
Sähköenergiankulutus	LVI-järjestelmät
Sähköenergiankulutus	Kiinteistösähkö
Sähköenergiantuotanto	Aurinkopaneelijärjestelmä
Tuotettu kaukolämpö	Kaukolämpö, myynti

Vedenkulutuksen mittaroinnin palvelualueet	
Lämmin käyttövesi	Kokonaiskulutus
Lämmin- ja kylmä käyttövesi	Keittiö- ja kahvila
Lämmin- ja kylmä käyttövesi	Pukutilat ja suihkut
Kylmä käyttövesi	Kokonaiskulutus

Kouvolan monitoimiareena varustetaan vuotovesihälytyksellä esim. Fiksuvesi.

Elinkaariasiantuntija voi erikseen sovitusti varmistaa rakennuksen takuuajana (2-vuotta vastaanotosta) yhdessä päätoteuttajan (urakoitsija) kanssa, että elinkaaritavoitteet, energiakulutus sekä olosuhteet kohteessa toteutuvat.

3.10 Kysynnänjousto

Kohteen CHC järjestelmä on oltava kysyntäjousto liitetty. Järjestelmällä on pystyttävä leikkaamaan 10 %:a käytön huipputehosta. Automaatiojärjestelmä on varustettava kysynnänjousto (spot-optimointi) valmiilla mittaroinnilla ja anturoinnilla. Markkinapaikat day-ahead ja intraday.

Automaattinen kysynnänjousto Fingridin reservimarkkinoille tulee täyttää säätökokeiden ja testien osalta Fingridin vaatimukset ja hyväksyntä. Reservimarkkinoille osallistuminen edellyttää hyväksytysti suoritettuja kokeita ja koeraportin toimittamisen Fingridille. Reservimarkkinoille on varauduttava:

- Tiedonvaihto Fingridin suuntaan ELCOM- tai ICCP-protokollalla
- Mahdollisuus ohjata järjestelmiä automaattisesti saapuvilla käskyillä ja/tai manuaalisesti (esim. CHC ja aurinkosähköjärjestelmä)
 - o Automaattinen hintaohjaus helpottaa resursointia merkittävästi esim. spot-markkinalle osallistuessa
- Tietoturva kolmannen osapuolen järjestelmien liitoksien kanssa CHC järjestelmä varustetaan automaattisella spot-hinta optimoinnilla seuraavasti
- Järjestelmä laskee lämpöpumpun hetkellisen COP arvon sekä tuotetun energian sekä verkosta ostetun sähköenergian lämmityksen tuotantoon.
- Mikäli verkosta ostetun sähkön mukaan tuotettu lämmitysenergia on kalliimpaa kuin suoraan verkosta ostettu kaukolämpö siirrytään puhtaasti kaukolämmön käyttöön täysimääräisesti.
- Järjestelmän tarkoituksena on käyttää jatkuvasti edullisinta energianlähdettä kiinteistön lämmitykseen.

REJLERS RAKENTAMINEN OY

Energia- ja elinkaaripalvelut



Ville Alho, Ryhmäpäällikkö

Laura Mäntynen, Energia- ja elinkaariasiantuntija

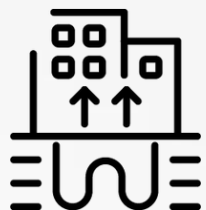
HOME of the
LEARNING
MINDS



△REJLERS

UUDISRAKENNUKSEN ILMASTOSELVITYS

Rakennuksen vähähiilisyys-
arviointi
Kouvola Areena
19.8.2024



HIILIJALANJÄLKITARKASTELUN TAVOITTEET

- Työn tavoitteena oli laskea Kouvolan areenan hiilijalanjälki LCA metodilla. Kohteelle on laskettu ilmastovaikutukset, jotka aiheutuvat koko tarkastellun ajan (50-vuotta) elinkaaren aikana sisältäen vaiheet A-C.
- Arvioinnissa käytettiin Ympäristöministeriön julkaisemaa rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmää (versio 2021).
- Laskenta on toteutettu verkkopohjaisella OneClick LCA-ohjelmistolla.
- Arviointijakson pituus 50 vuotta
- Hankkeelle on määritelty ekologisesti kestävä rakentamisen tavoitteita hankesuunnitelmassa:
 - Pitkäikäinen ja kestävä
 - Vähähiilinen
 - Ilmastonmuutokseen sopeutuva
 - Jätteiden lajittelun mahdollistava
 - Energiatehokas
 - Uusiutuvia energialähteitä hyödyntävä

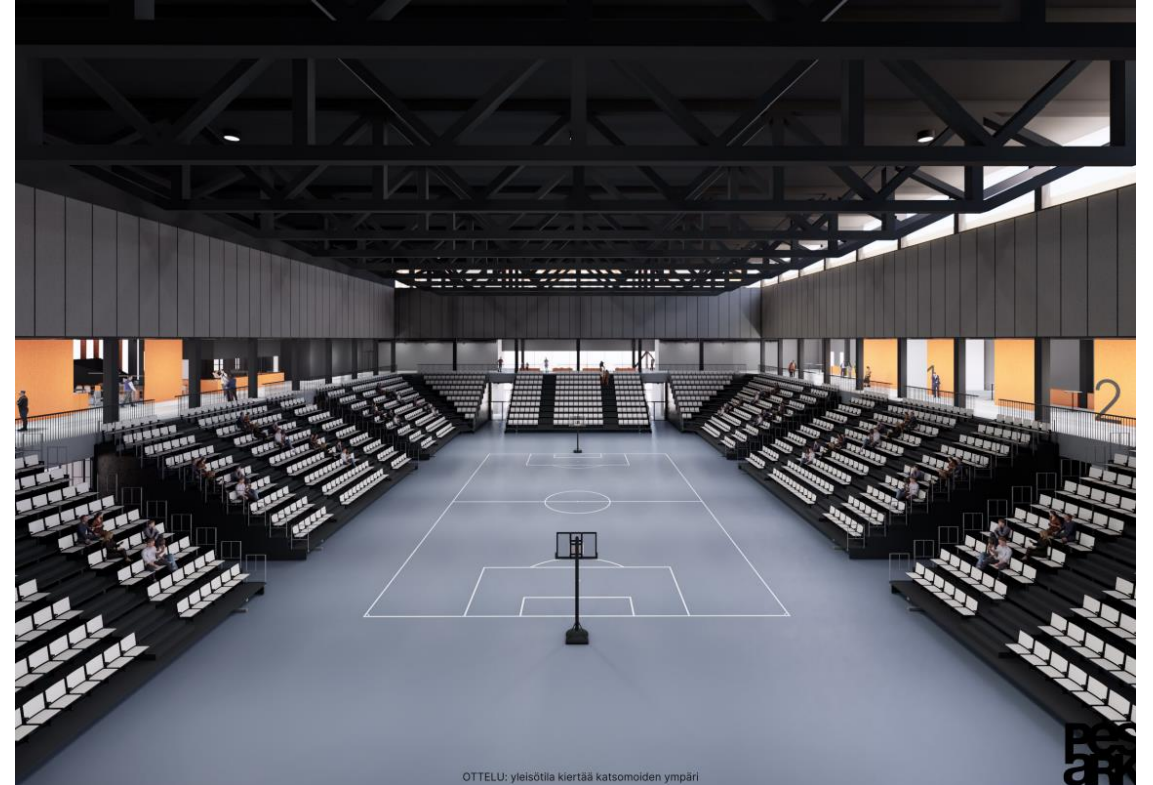
RAKENNUKSEN LÄHTÖTIEDOT

Kouvola Areena			
Rakennuttaminen	Kouvolan kaupunki	Rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus	Sähkö: 492 900 kWh, (55kWh/m ²) Kaukolämpö: 567 800 kWh, (63,5kWh/m ²) E-luku = 99 kWh/m ² v (B-luokka)
Sijainti	Kouvola	Arviointijakson pituus	50 vuotta
Tapaus Rakennustunnus	Uudisrakennus	Kantavien rakenteiden pääasiallinen materiaali	Betoni
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Liikuntahalli, luokka 7	Rakennuksen tavoitteellinen käyttöikä	50 vuotta (perustukset 100 vuotta, muut rakennusosat 50 vuotta)
Lämmitys- ja jäähdytysmuoto	Kaukolämpö, vedenjäähdytyskojeikko	Arvioinnissa käytetty laskentaohjelmisto	OneClick & IDAICE 5.0.1
Lämmitetty nettopinta-ala	8942 m ²	Bruttopinta-ala	9771 m ²
Rakennuspaikan pinta-ala	10 000 m ²	Laskennan päiväys	2.8.2024
Rakennuksen käyttäjämäärä	1000-3500 henkilöä	Ilmastoselvityksen laatija ja koulutus	Ville Alho, Ryhmäpäällikkö - Energia- ja elinkaariapalvelut, Ins. YAMK

- Vähähiilisyiden arvioinnissa on käytetty tuotteita, jotka sisältävät uusiutuvia tai kierrätettyjä materiaaleja.
- Valittavien rakennusmateriaalien tarkentuessa ja suunnittelun edetessä voidaan myös hiilijalanjälki/hiilikädenjälkilaskelmia tarkentaa.

RAKENNUKSEN LISÄTIEDOT

Kouvola Areena	
Vaipan kokonaispinta-ala	- m2
Ikkunoiden ja lasijulkisivujen pinta-ala	105 m2
Perusratkaisu, alapohja	Anturat, maanvarainen laatta
Julkisivu	Pvp-elementti
Vesikatto	Bitumi
Yläpohja	Teräsristikko, profiilipelti
Välipohjat	Ontelolaatat, liittolaatta
Käytetyt ympäristöselosteet	Rakentamisen päästötietokanta co2-data, EPD-selosteet, esitetty liitteessä 3.
Käytetyt energian päästökertoimet 50-vuodelle	Vuodet 2025-2074
Tietojen luotettavuus	CO2-data /versio 1.01.000, 2023-06-29). OneClick Model checker: Arvosana A.



PÄÄSTÖTIETOLÄHTEET JA LCA-METODI

- Rakennuksen elinkaaren ilmastovaikutusten tarkastelu-aika on 50 vuotta.
- Elinkaarianalyysissä lasketaan kohteen ilmastovaikutukset eri moduuleille A-C
- Päästötietoina käytetään OneClick LCA-ohjelmiston päästötietoja YM:n vähähiilisuuden arviointimenetelmän 2021 vaatimusten mukaisesti.
- Laskennat perustuvat laskentahetkellä käytössä olleisiin suunnitelmiin.



A1-A3
TUOTEVAIHE
MATERIAALIT JA
TUOTTEET



A4-A5
RAKENTAMINEN
KULJETUKSET JA
TYÖMAATOIMINNOT



B KÄYTTÖ
ENERGIA, VESI JA
YLLÄPITO SEKÄ
KUNNOSTUS



C PURKU JA
LOPPUSIJOITUS



D MODUULIN
ULKOPUOLISET
HIILIKÄDENJÄLKI JA
POSITIIVISET
YMPÄRISTÖVAIKUTU
KSET

RAKENNUKSEN VÄHÄHIILISYYDEN ARVIOINTIMENETELMÄ: 2021

A1-A3 Tuotevaihe	A4-A5 Rakentamisvaihe	B Käyttövaihe		C Purkuvaihe
A1 Raaka-aineen hankinta	A4 Kuljetus työmaalle	B1 Tuotteen käyttö	B5 Laajamittaiset korjaukset	C1 Purkaminen
A2 Kuljetus valmistukseen	A5 Työmaatoiminnot	B2 Kunnossapito	B6 Energian käyttö	C2 Kuljetukset
A3 Tuotteen valmistus		B3 Korjaus	B7 Veden käyttö	C3 Purkujätteen käsittely
		B4 Osien vaihto		C4 Purkujätteen loppukäsittely

D Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset
D1 Uudelleenkäyttö ja kierrätys
D2 Hyödyntäminen
D3 Ylimääräinen uusiutuva energia
D4 Eloperäinen hiili
D5 Karbonatisoituminen

- Karbonatisoituminen on jätetty laskettamatta tässä vaiheessa hanketta. Karbonatisoituminen huomioidaan laskennassa myöhemmässä vaiheessa käytetyn betonin osalta kun se on kosketuksissa ulkoilman kanssa.

ENERGIAN PÄÄSTÖT

- Energian päästöt pohjautuvat kansalliseen päästötietokantaan co2data.fi/rakentaminen, SYKE 2021
- Energiaskenaariona on käytetty hyödynjakomenetelmää, joka on pakollinen laskettaessa ympäristöministeriön vähähiilisuuden arviointimenetelmällä.

Vuosi	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Sähkön päästökerroin [kg CO ₂ e / MWh]	153	89	59	45	34	22	15	10	7
Kaukolämmön päästökerroin [kg CO ₂ e / MWh]	147	114	82	54	29	21	15	11	8
Kaukokylmän päästökerroin [kg CO ₂ e / MWh]	42	26	18	13	10	7	5	3	2

TARKASTELTAVAT RAKENNEOSAT

- Tulokset raportoidaan erikseen rakennukselle ja rakennuspaikalle laskettaessa YM:n menetelmällä
- Tontin rakenteet ja perustukset sisältyvät rakennuspaikan ilmastovaikutuksiin.
- Laskennan ulkopuolelle jää seuraavat materiaalit:
 - Alueen varusteet ja kasvillisuus
 - Erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumaukset ja muut kiinnitykset
 - Kaiteet ja muut kiinnikkeet
 - Tietotekniset järjestelmät, taloautomaatio, varavirta- ja varavoimajärjestelmä sekä yksittäiset koneet ja laitteet

Laskennassa tarkasteltavat rakenneosat (YM 2021)		Sisältyy laskentaan
Tontin rakenteet	111 Maatyöt	X
	112 Tuennat ja vahvistukset	X
	113 Päällysteet	X
	115 Alueen rakenteet	
Kantavat rakenteet	121 Perustukset	X
	112 Alapohjat	X
	1231 Väestönsuoja	X
	1232 Kantavat seinät	X
	1233 Pilarit	X
	1234 Palkit	X
	1235 Välipohjat	X
	1236 Yläpohjat	X
	1237 Runkoportaot	X
	1241 Ulkoseinät	X
	1242 Ikkunat	X
	1243 Ulko-ovet	X
	1250 Ulkotasot	X
	1260 Vesikatot	X
Kevyet rakenteet	131 Tilan jako-osat	X
	132 Tilapinnat	X
	1331 Kiintokalusteet	X
	134 Hormit ja tulisijat	-
	135 Tilaelementit	-
Talotekniikka	Talotekniikka (lämmitys-, jäähdytys, vesi- ja viemäri, ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmät).	X
	2511 Hissit	X

VÄHÄHIILISYYDEN ARVIOINNIN TULOKSET

YLEISTÄ TULOKSISTA

- LCA laskennassa on käytetty hyödyksi OneClick:stä saatavaa dataa, rakennuksen pohjakuvia, havainnekuvia ja leikkauskuvia sekä IDA ICE mallinnuksesta saatavaa dataa yhdistäen.
- Laskentamenetelmänä on YM:n vähähiilisuuden arviointimenetelmä 2021.
- Hiilijalanjälkilaskennassa on huomioitu rakennuksen koko elinkaaren aikaisen ilmaston lämpenemistä kiihdyttävät ilmastopäästöt.
- Tyypillisesti rakennuksen hiilijalanjäljestä muodostuu noin puolet rakennusmateriaaleista. Tämän lisäksi hiilijalanjälkeen lasketaan kuljetukset työmaalle, työmaan energiankäyttö ja jätteet. Suuri osuus muodostuu myös rakennuksen käytön aikaisesta energiankäytöstä. Hiilijalanjälkeen lasketaan myös rakennuksen purkaminen ja purkujätteen loppusijoittaminen sekä kierrättäminen.

TULOKSET – LCA – YHTEENVETO

Rakennuksen ja rakennuspaikan hiilijalanjälki sekä hiilikädenjälki eroteltuna elinkaaren eri vaiheittain.

Rakennus Hiilijalanjälki elinkaaren eri vaiheissa	Päästöt (kgCO ₂ e/m ² /a)
Päästövaikutukset ennen käyttöä A1-A5	8,50
Päästövaikutukset käytön aikana B4, B6	9,11
Päästövaikutukset käytön jälkeen C	0,46
Hiilijalanjälki yhteensä, A+B+C	18,08

Rakennus Hiilikädenjälki elinkaaren eri vaiheissa	Päästöt (kgCO ₂ e/m ² /a)
Uudelleenkäyttö ja materiaalikierrätys D1	-1,3
Ylijäävä energia D3	-0,36
Hiilivarasto, biogeeninen D4	-0,05
Karbonatisoituminen D5	0,00
Hiilikädenjälki yhteensä D	-1,72

Rakennuspaikka Hiilijalanjälki elinkaaren eri vaiheissa	Päästöt (kgCO ₂ e/m ² /a)
Päästövaikutukset ennen käyttöä A1-A5	0,69
Päästövaikutukset käytön aikana B4, B6	0,03
Päästövaikutukset käytön jälkeen C	0,05
Hiilijalanjälki yhteensä, A+B+C	0,77

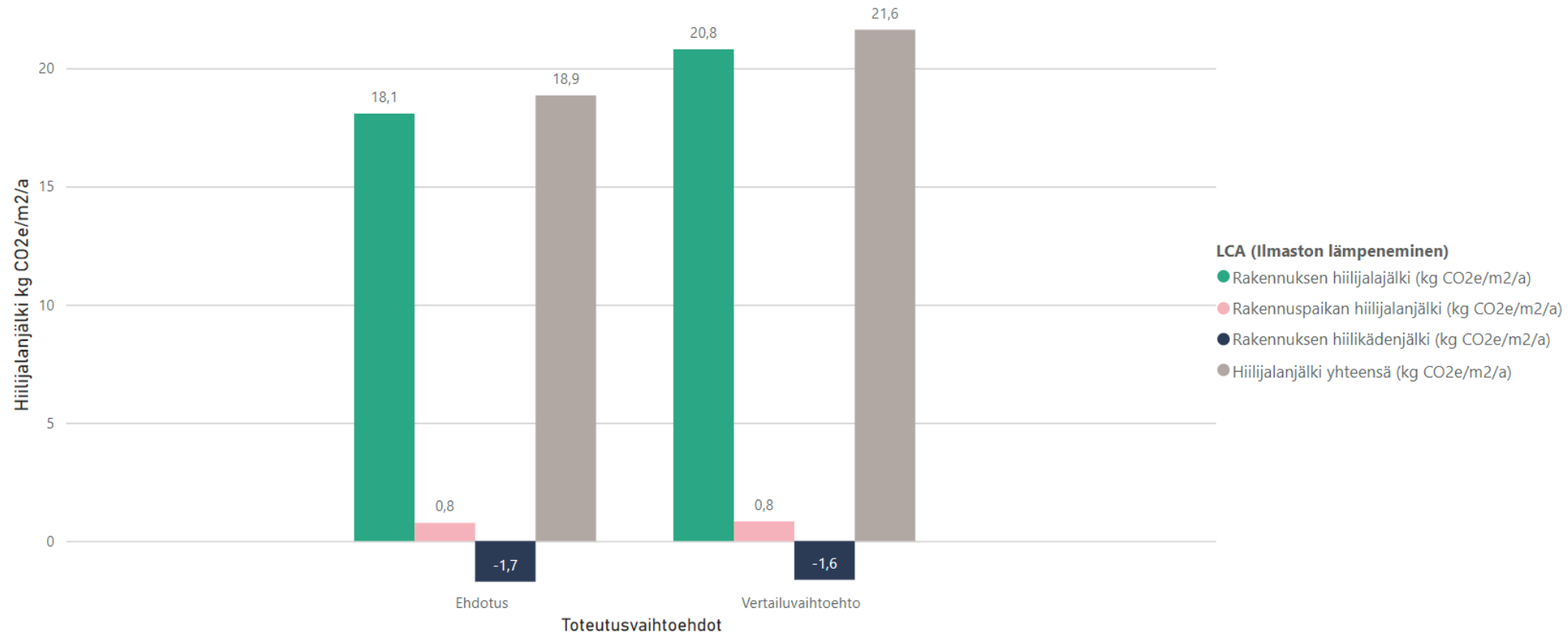
Rakennuspaikka Hiilikädenjälki elinkaaren eri vaiheissa	Päästöt (kgCO ₂ e/m ² /a)
Uudelleenkäyttö ja materiaalikierrätys D1	-0,1
Ylijäävä energia D3	0,00
Hiilivarasto, biogeeninen D4	0,00
Karbonatisoituminen D5	0,00
Hiilikädenjälki yhteensä D	-0,1

TULOKSET – RAKENNUKSEN JA RAKENNUSPAIKAN OSAT – VALMISTUS A1-A3

Elinkaaren päästöt – valmistusvaihe A1-A3	Päästöt (kgCO ₂ e/m ² /a)
111 Maaosat	0,04
112 Tuennat ja vahvistukset	0,08
113 Tontin päällysteet	0,02
115 Alueen rakenteet	0
121 Perustukset	0,47
122 Alapohjat	0,62
1231 Runko: Väestönsuojat	0,03
1232 Runko: Kantavat seinät	0
1233 Runko: Pilarit	0,33
1234 Runko: Palkit	0,19
1235 Runko: Välipohjat	0,52
1236 Runko: Yläpohjat	0,71
1237 Runko. Runkoportaat	0,10
1241 Julkisivu: Ulkoseinät	1,35
1242 Julkisivu: Ikkunat	0,03
1243 Julkisivu: Ulko-ovet	0,02

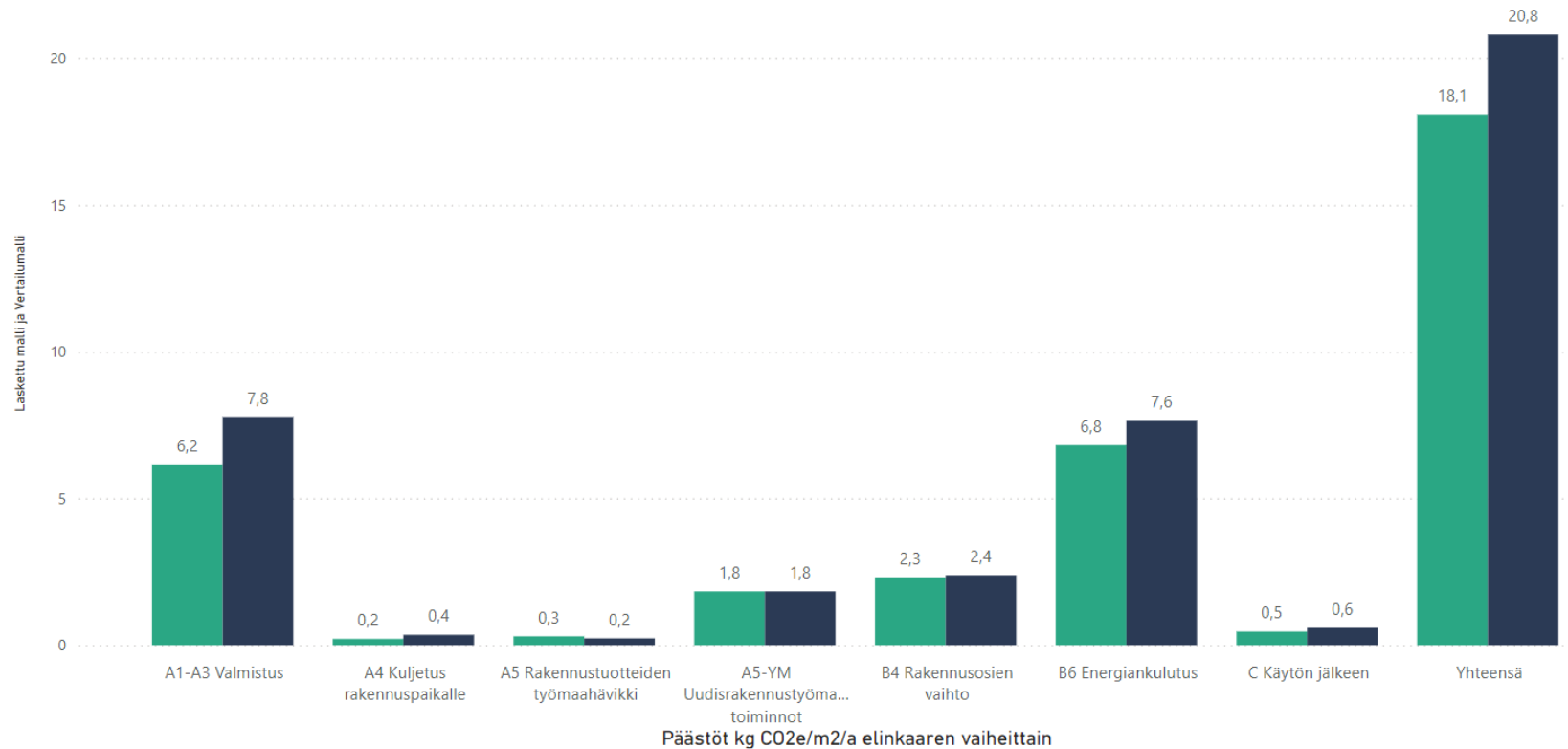
Elinkaaren päästöt – valmistusvaihe A1-A3	Päästöt (kgCO ₂ e/m ² /a)
1250 Ulkotasot ja parvekkeet	0
1260 Vesikatot	0 (sisällytetty YP)
131 Tilan jako-osat, väliseinät ja ovet	0,17
132 Tilapinnat, lattiat, sisäkatot, seinät	0,1
133 Tilavarusteet, kiintokalusteet ja keittiölaitteet	0,02
134 Hormit ja tulisijat	0
135 Tilaelementit	0
Talotekniikka	
2110 Lämmitysjärjestelmät	0,9
2130 Ilmastointijärjestelmät	0,4
2140 Jäähdytysjärjestelmät	0,06
2150 Palontorjuntajärjestelmät	0,21
21 Putkiosat	0,04
22 Ilmanvaihto-osat	0
2511 Hissit	0,07
S212 Sähkötuotantojärjestelmät ja laitteistot	0,29

TULOKSET – LCA – HIILIJALANJÄLKI JA HIILIKÄDENJÄLKI



- Tuloksissa ilmaston lämpeneminen on ilmoitettu kg CO2e/m2/a yksikössä, joka on YM:n menetelmän mukainen vertailtava suure.
- Rakennuksen ja rakennuspaikan hiilijalanjälki on eroteltu toisistaan.
- Rakennuspaikan hiilijalanjäljessä on mukana maatyöt, perustustyöt ja paalutukset.
- Hiilikädenjälki kuvastaa positiivisia ympäristövaikutuksia, mitkä syntyvät rakennushankkeen johdosta sen elinkaaren aikana.

TULOKSET – LCA – ELINKAAREN VAIHEET



■ Vertailuratkaisu
■ Suunnitteluratkaisu

- Elinkaaren vaiheiden päästöjen jakautuminen on kuvattu pylväsdiagrammeina.
- Rakentaminen ja energian käyttö muodostavat suurimman osan hiilijalanjäljestä.

ELINKAAREN VAIHEET:

A1-A3=Rakennustuotteiden raaka-aineiden hankinta, kuljetus ja valmistus

A4= Rakennustuotteiden kuljetukset valmistuspaikalta rakennustyömaalle

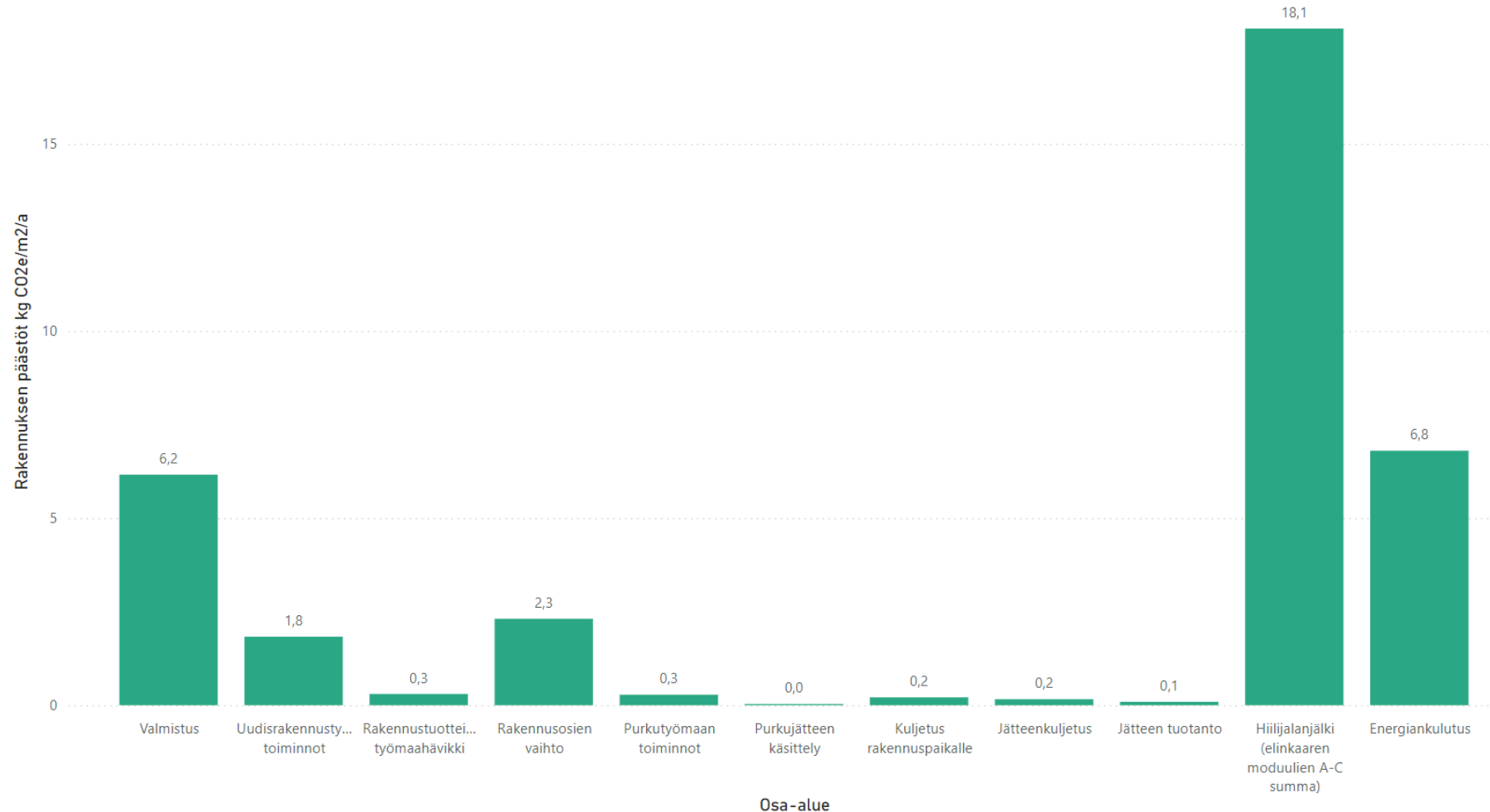
A5= Työmaan energiankulutus sekä hävikki

B4= Rakennustuotteiden osien vaihto ja korjaukset

B6= Rakennuksen käytönaikainen energiankulutus

C= Purkutyömaantoiminnot, jättemateriaalien kuljetukset, käsittely ja loppusijoittelu

TULOKSET - HIILIJALANJÄLKI – RAKENNUKSEN OSAT

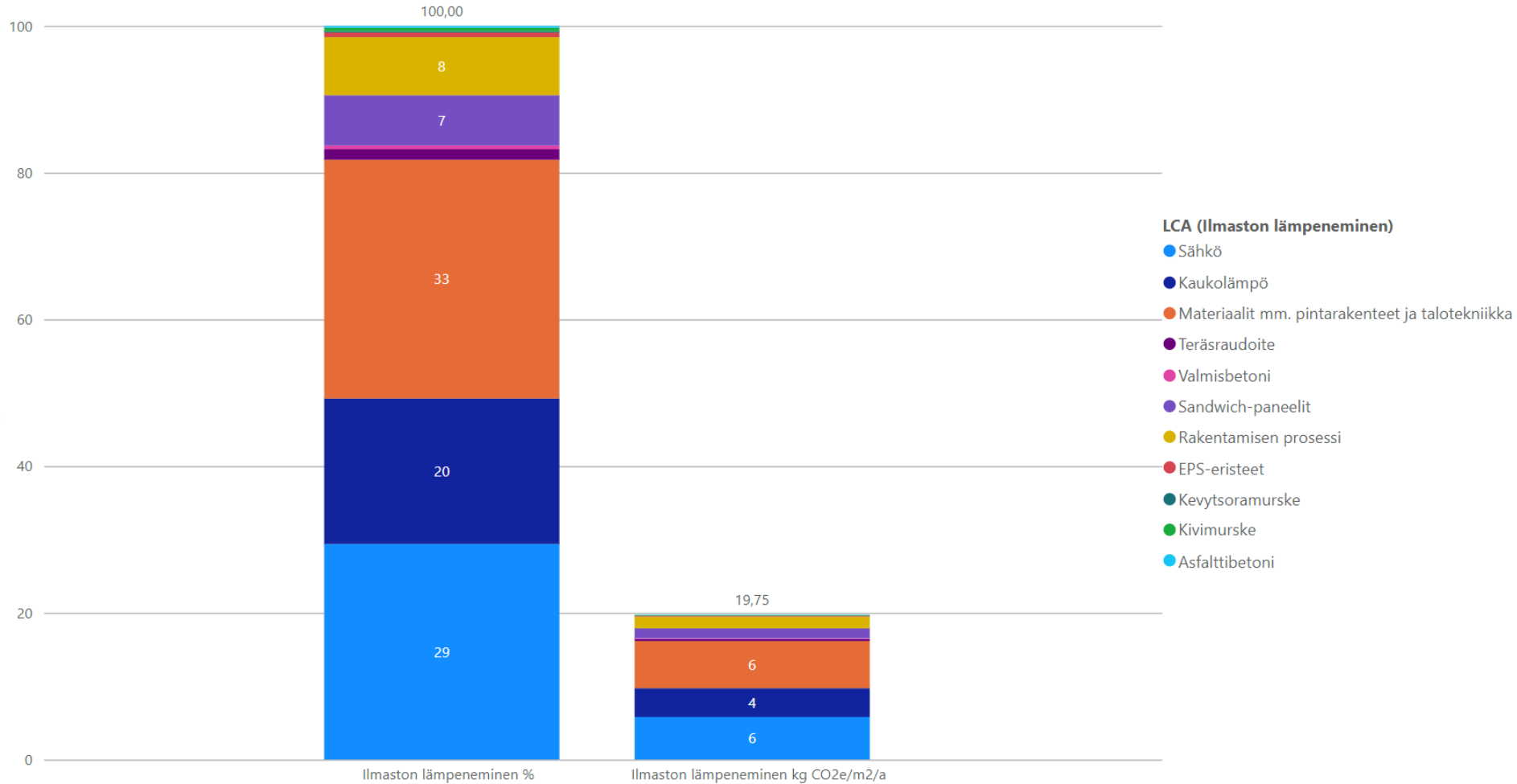


Eri moduuleihin jakautuva hiilijalanjälkivaikutus suunnitteluratkaisussa.

Suurimmat päästölähteet johtuvat tuotteiden valmistuksesta sekä energiankulutuksesta.

Suurimmat päästövähennykset saavutetaan tuotevaiheen päästöjä vähentämällä ja energiatehokkuutta parantamalla.

TULOKSET - HIILIJALANJÄLKI – RAKENNUKSEN OSAT



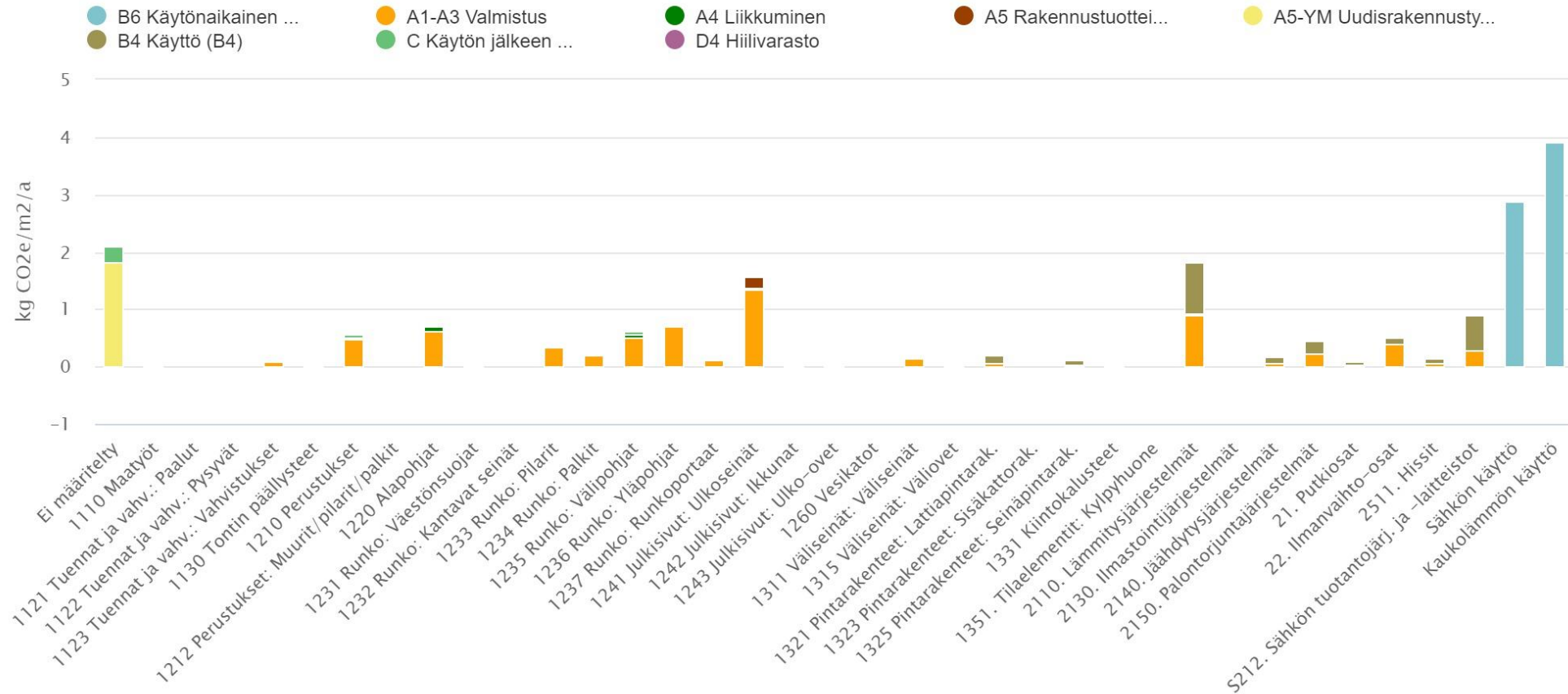
OneClickistä saatava raportti materiaalien hiilijalanjäljen jakautumisesta taulukoitiin prosentteina sekä kg CO2e/m2/a.

Huomattavaa on se, että sähkö ja kaukolämpö muodostavat yhteensä 49% hiilijalanjäljestä.

Pintarakenteet, vesikatot, alapohjat ja talotekniikka on sijoitettu muut materiaalit osioon joten kohteen materiaalien hiilijalanjälki jää alle 50%:iin kokonaispäästöistä mikä on hyvä kohteelle.

TULOKSET – RAKENNUSOSITTAIN

Ilmaston lämpeneminen (GWP) ryhmittelyperuste: Rakennusosa tulosten yleiskatsaus



TULOKSET – 15 ENITEN VAIKUTTAVAA MATERIAALIA

No.	Resurssi	Vaikutukset kehdosta portille (A1-A3)	Kehdosta portille (A1-A3)
1.	Sandwich-paneeli, teräs ja kierrätyslasivilla, U-arvo 0.16, U = 0.16 W/(m2K), 230 mm, 22.4 kg/m2	1,2	17.3 %
2.	Valmiskonkreti, C30/37, non-porous, 2400 kg/m3	1	15.0 %
3.	Lämpöpatteri, per 1kW / unit	0,47	7.0 %
4.	Sähköjärjestelmä, kaapelointi ja keskus, asuinrakennukselle, per bruttoala, per m2 GFA	0,4	6.0 %
5.	Insulated wooden roof element with bitumen roofing underlay, U = 0.09 W/m2K, width = 2.5 m, length = 8-24 m, 44.04 kg/m2	0,38	5.6 %
6.	Teräs rakenne, kantava rakenne, pinnoitettu tai COR-TEN pinta, Truss, beam, column, pile, 7850 kg/m3	0,32	4.8 %
7.	Aurinkopaneeli, 1.6 m2/panel, 19.5 kg/unit	0,29	4.4 %
8.	Valmiskonkreti, C45/55, non-porous, 2400 kg/m3	0,28	4.1 %
9.	Ilmanvaihtokanavat	0,28	4.1 %
10.	Teräsraudoite betonirakenteisiin, 7850 kg/m3	0,26	3.9 %
11.	Ontelolaatta, C50, 320 mm, 380 kg/m2	0,17	2.5 %
12.	Kuorilaattaelementti, 120 mm, 287 kg/m2	0,14	2.1 %
13.	EPS-eriste, L = 0.031 W/mK, R = 1 Km2/W, 31 mm, 16 kg/m3	0,12	1.7 %
14.	Normaalisti kovettuva rakennebetoni, C30/37, 2363 kg/m3	0,11	1.7 %
15.	Ilmanvaihtokone lämmön talteenotolla, 477 kg/unit	0,11	1.7 %

Taulukossa on eritelty 15 suurinta yksittäistä päästölähdettä materiaaleittain.

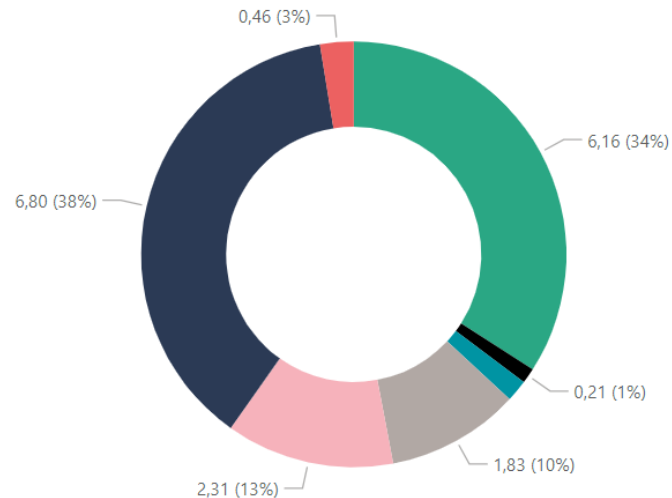
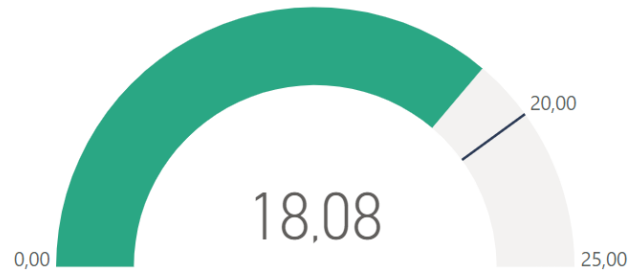
Suurimpana päästölähteenä on sandwich-paneeli ulkoseinillä joka kattaa 17,3%:ia materiaalipäästöistä.

Tämän lisäksi betoni sokkeleissa, anturoissa sekä valuissa on 15%:n osuudella toiseksi suurin päästölähde.

Suurimmissa päästölähteissä voidaan tehdä materiaalien optimointia ja käyttää vähäpäästöisempiä vaihtoehtoja esim. EPD tietoutteen pohjautuen, jolloin saavutetaan pienempi hiilijalanjälki.

ILMASTOSELVITYS YHTEENVETO

Rakennuksen hiilijalanjälki (kg CO₂e/m²/a)



Elinkaaren vaiheet

- A1-A3 Valmistus
- A4 Kuljetus rakennuspaikalle
- A5 Rakennustuotteiden työmaahävikki
- A5-YM Uudisrakennustyömaan toimi...
- B4 Rakennusosien vaihto
- B6 Käytön aikainen energia
- C Käytön jälkeen

Suunnitteluratkaisun rakennuksen hiilijalanjälki on 18,08 kg CO₂e/m²/a.

Rakennuksen elinkaaren päästöistä suurin osa 38% aiheutuu energiankulutuksesta elinkaaren aikana. Toiseksi suurin osa 34% aiheutuu tuotteiden valmistuksesta.

Energiatehokkuutta parantamalla ja materiaalien kierrätettävyydestä sekä vähäpäästöisyyttä lisäämällä voidaan saavuttaa vielä pienempi hiilijalanjälki.

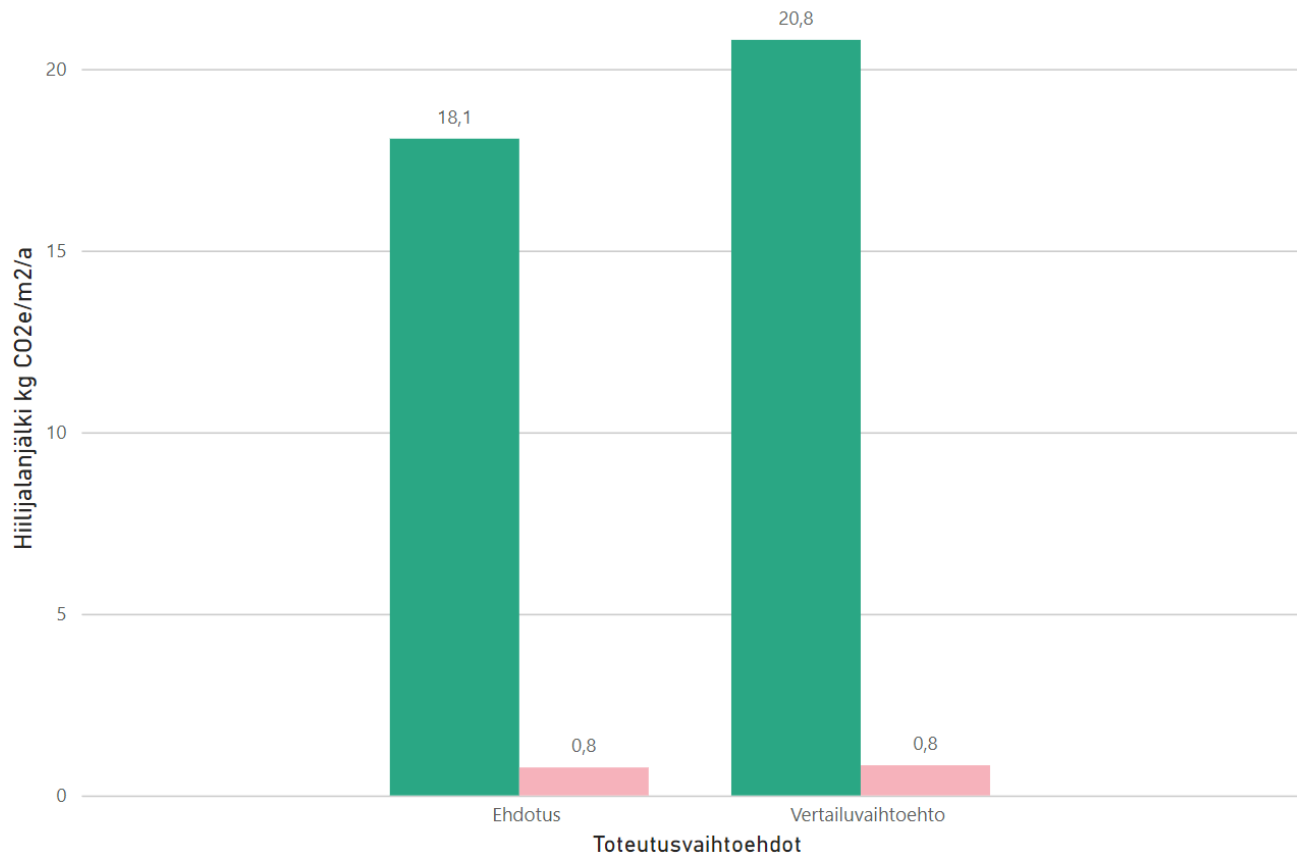
Rakennuksen kehdosta hautaan olevat päästöt globaalilla vertailutasolla (urheiluhallit) sijoittuvat C-luokkaan OneClick LCA:n vertailussa. Rakennuksen päästöluokitus on näin ollen hyvällä tasolla muiden maiden urheiluhallien päästöihin nähden.

Kehdosta hautaan (A1-A4, B4-B5, C1-C4)	kg CO ₂ e/m ²
< 405 A	
405-465 B	
465-525 C	472
525-585 D	
585-645 E	
645-705 F	
> 705 G	

SUUNNITTELURATKAISU JA RTS- LUOKITUS

LCA (Ilmaston lämpeneminen)

- Rakennuksen hiilijalanjälki (kg CO₂e/m²/a)
- Rakennuspaikan hiilijalanjälki (kg CO₂e/m²/a)



RTS-luokituksessa pisteitä saa elinkaaren hiilijalanjäljen laskennasta (Y.1.1) kohteelle (max 7p).

Tuotevaiheen hiilijalanjäljen laskenta on 25% painoarvosta ja elinkaaren hiilijalanjäljen säästö on 75% pisteiden painoarvosta. Suunnitteluratkaisun alustavan tarkastelun mukaan hiilijalanjäljen säästö vertailuvaihtoehtoon verrattuna on 13%:a. Tämä oikeuttaa siis arvosanana 25%+30% (säästö 12% tai enemmän) pisteistä eli 55%:ia pisteistä = 3,85 pistettä. *HUOM. Tulos on suuntaa antava eikä sitä pidä käyttää lopullisena tuloksena pisteiden arvioinnissa.*

Materiaalitehokkuudesta voidaan saada 4p. Kohteelle tehtävä materiaalien hankintasuunnitelma oikeuttaa 75%:ia pisteistä. 25%:ia pisteistä saavutetaan, jos kolmessa kohteessa on käytetty rakennustuotteita, joilla on saatavissa ympäristötieto (EPD) vähintään kymmeneltä eri tuotevalmistajalta ja rakennusnimikkeeltä. Tämä on kuitenkin haastava toteuttaa ja on syytä käydä urakoitsijan kanssa läpi.

TULOKSET – LCA – JOHTOPÄÄTÖKSET

- Urheiluhallissa kuluu suuri määrä energiaa valaistukseen koska urheilutapahtumat vaativat suuren valaistusvoimakkuuden. Lisäksi tapahtumat vaativat suuret ilmamäärät ja tehontarpeet lämmitykseen sekä jäähdytykseen mikä lisää kulutusta tavanomaiseen rakennukseen verrattuna.
- Kiinteistön talotekniikan laitteiden energiatehokkuuteen panostamalla pienennetään käytön aikaista hiilijalanjälkeä merkittävästi. Oma aurinkosähköjärjestelmä pienentää myös hiilijalanjälkeä.
- Materiaalien valmistuksen osalta suurimpia päästölähteitä ovat rakennuksen rakenteet kokonaisuudessaan. Näistä suurimpia ovat perustukset, ulkoseinät ja vaakarakenteet (ontelolaatat ja liittolaatat). Materiaalitehokkuuteen, pilari- ja palkkijakoon panostamalla pienennetään materiaalipäästöjä. Tarpeenmukainen talotekniikka ja yksinkertaistetut reitit vähentävät päästöjä valmistusvaiheessa sekä myös ylläpidon aikana.

TULOKSET – LCA – JOHTOPÄÄTÖKSET

- Huomioimalla elinkaarisuunnittelun hankesuunnittelun tavoitteet sekä vähähiilisen rakentamisen kriteerit koko rakentamisprosessin ajan saavutetaan vähähiilinen rakennus:
 - Suunnittelu: Energiankäytön hiilijalanjälki lasketaan, määräyksiä parempi energiatehokkuus, innovatiiviset suunnitteluratkaisut
 - Materiaali- ja laitehankinnat: laitteet valitaan parhaista energiatehokkuusluokista, pitkä takuu-aika, väh. 10% uusiutuvia/kierrätettyjä materiaaleja
 - Rakennusurakat: Energiakoulutus työmaalla, työmaan energiankulutuksen mittaus, käytetyt uusiutuvat/kierrätetyt materiaalit raportoidaan, vähähiilisyttä edistävät toimintatavat
 - Käyttö: Energiankulutuksen seuranta ja opastus, vähähiilisyden ylläpito kiinteistöhuollon toimenpitein
- Areenalle asetelluiden ekologisesti kestävä rakentamisen tavoitteiden toteutuessa voidaan muun muassa helpommin hakea hankkeelle vihreää rahoitusta ja edistää EU-taksonomiakelpoisuutta.

LAADUNVARMISTUS

👍 Kaikki tarvittavat ja suositellut rakennusosat löytyvät suunnitelmasta laajuudelle: YM:n menetelmän laajuus



👍 LCA Checker yleisarvosana: A. Arvosana perustuu antamiisi tietoihin..



LCA Checker yleisarvosana: A

LCA Checker -ohjelmalla tarkistetaan toteutuneiden vaikutusten uskottavuus. Nämä tulokset heijastavat uskottavuutta 8942.4 m² -hankkeelle, jonka tyyppi on uudisrakennus ja runkotyyppi betonirunko ja jonka laajuus on perustukset ja pohjarakenteet, runko ja ulkovaippa, pintamateriaalit, ulkoalueet, talotekniikka. Näitä parametreja voidaan muokata hankkeen pääsivulta löytyvässä Muokkaa Suunnitelmaa -osiossa. Tuloksen on tarkoitus olla suuntaa-antava; poikkeuksia voi esiintyä.

- OneClick LCA ohjelmisto antaa riittävän laajuuden syötettäville materiaaleille ja tarkastelee niitä, että laajuusvaatimukset syötettyjen materiaalien osalta täyttyy.
- Kohteen materiaalit on syötetty YM:n mukaisessa laajuudessa, jolloin tulos on vertailukelpoinen muiden YM:n menetelmän mukaisten laskelmien kanssa.
- LCA Checker antaa kaikille tarkasteluratkaisuille yleisarvosanan A.

VASTUURAJOITUS

- Raportti on laadittu tilaajalta ja muilta projektihenkilöstöltä saatuihin lähtötietoihin sekä asiantuntevaan henkilöstöön pohjautuen.
- Raportin tulokset ja johtopäätelmät ovat suuntaa antavia.
- Rejlers Rakentaminen ei vastaa raportin sisällöstä kolmannelle osapuolelle ja raportti kokonaisuudessaan on laadittu tilaajaa varten.
- Rejlers Rakentamisella on yksinoikeus tämän raportin sisältöön sekä siinä syntyneisiin työmenetelmiin ja löydöksiin.

Ville Alho

Ryhmäpäällikkö - Energia- ja elinkaaripalvelut



Laura Mäntynen

Energia- ja elinkaariasiantuntija - Energia- ja elinkaaripalvelut



HOME of the
LEARNING
MINDS

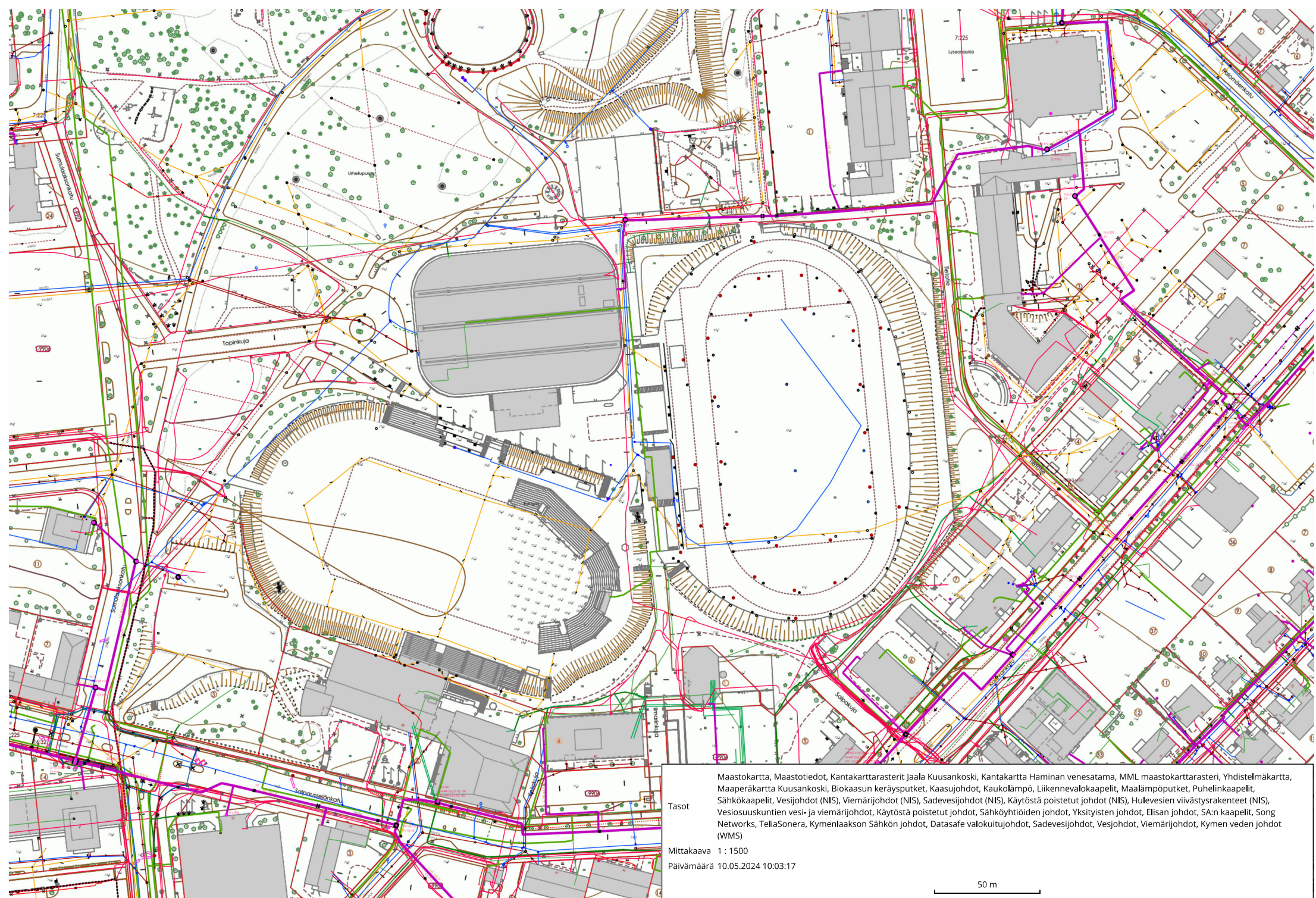
REJLERS

Liite 1: Tarkasteltavat rakenneosat ja rakennetyypit

Laskennassa tarkasteltavat rakenneosat (YM 2021)		Sisällytetty laskentaan	Mistä tieto laskentaan on otettu?
Tontin rakenteet	111 Maatyöt	X	Asemakuvan ja rakennuksen asemoinnin perusteella. Maakerrokset rakennuksen ja tonttipäällysteiden alle.
	112 Tuennat ja vahvistukset	X	Ei tule
	113 Päällysteet	X	Huomioitu asfaltti sekä maamassat
	115 Alueen rakenteet		
Kantavat rakenteet	121 Perustukset	X	Teräsbetoniset anturat sekä sokkelit. Arvioitu pohjakuvien ja leikkauskuvien perusteella ja rakennesuunnittelijan arvion mukaan
	122 Alapohjat	X	Maanvarainen alapohja ontelolaatta. Rakennetyyppien perusteella.
	1231 Väestönsuoja	X	Teräsbetoninen, pohjakuvan neliömäärän perusteella
	1232 Kantavat seinät	X	Lähtökohtaisesti ei tule
	1233 Pilarit	X	Teräsbetoni, rakenneluonnosten 2.8.2024 perusteella
	1234 Palkit	X	Teräsbetoni, rakenneluonnosten 2.8.2024 perusteella
	1235 Väli­pohjat	X	Ontelolaatta, liittolaatta, rakenneluonnosten 2.8.2024 perusteella
	1236 Yläpohjat	X	Teräsristikkorakenne, profiilipelti mineraalivillarakenne, rakenneluonnosten 2.8.2024 perusteella
	1237 Runkoportaat	X	Pohjakuvien pinta-alan perusteella
	1241 Ulkoseinät	X	Sandwich-elementti, kierrätetty lasivilla
	1242 Ikkunat	X	Puu/alumiinirakenteiset ikkunat, arvio pohjakuvien perusteella
	1243 Ulko-ovet	X	Metalli/lasiset ulko-ovet, arvio pohjakuvien perusteella
	1250 Ulkotasot	X	Ei ole
	1260 Vesikatot	X	Bitumikermikate, teräsrunko, rakenneluonnosten 2.8.2024 perusteella
Kevyet rakenteet	131 Tilan jako-osat	X	Teräsrunkoseinät sekä kahi-tiiliseinät, rakenneluonnosten 2.8.2024 perusteella
	132 Tilapinnat	X	Pintamateriaalien arvio pohjakuvien perusteella (sisäkatot, lattia, seinämaalit, laatoitus)
	1331 Kiintokalusteet	X	Arvio tilojen käytön perusteella pohjakuvista
	134 Hormit ja tulisijat	-	Ei tule
	135 Tilaelementit	-	Ei tule
Talotekniikka	Talotekniikka (lämmitys-, jäähdytys-, vesi- ja viemäri, ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmät)	X	Arvioitu talotekniikka neliöpohjaisesti päästötietokannan ohjearvojen perusteella. Lisätty erikseen kohteen ominaisuuksien mukaan sprinklerijärjestelmä ja erikseen ilmanvaihtokoneet sekä lämmönjakokeskus. Aurinkopaneelit arvioitu energijärjestelmätarkistelun perusteella.
	2511 Hissit	X	3 kpl pohjakuvien perusteella

Liite 2: Laskennassa käytetyt EPD-tietolähteet

Rakennusosa	Valmistaja	EPD	EPD-numero
EPD insulation panels	Finnfoam Oy	RTS	RTS_115_21
Insulated wooden roof element with bitumen roofing underlay	Kerabit Kattoelementit Oy	EPD Hub	HUB-0723
Kalkki-hiekkatiilet ja harkot	Weber	RTS	RTS EPD, nro 11 VAHEPD-2017-114
Kitchen hood frame for commercial use per kg	Climecon Oy	RTS	RTS_201_22
Kuorilaattaelementti 120mm, 287kg/m2	Betoniteollisuus ry	OneClick LCA	
Muovimatto 2,25mm, 2,9kg/m2	ERFMI	IBU	EPD-ERF-2013811-E
Normaalisti kovettuva rakennebetoni C30/37, 2363 kg/m3	Betoniteollisuus ry	OneClick LCA	
Ontelolaatta C50, 320mm, 380 kg/m2	Parma	RTS	RTS_116_21
Sandwich-paneeli, teräs ja kierrätyslasivilla, U-arvo 0.16 (SPA230E Life)	Ruukki	RTS	
Vermiculite suspended ceiling panels	DONNEE ENVIRONNEMENTALE GENERIQUE PAR DEFAULT	INIES	INIES_DPLA20161116_164621, 31381
Vesiohenteiset sisämaalit	Teknos	RTS	RTS_14_18
Waterborne alkyd modified acrylic paint (anti-corrosive)	Tikkurila Group	RTS	RTS_186_22



Maastokartta, Maastotiedot, Kantakarttarasterit Jaala Kuusankoski, Kantakartta Haminan venesatama, MML maastokarttarasteri, Yhdistelmäkartta, Maaperäkartta Kuusankoski, Biokaasun keräysputket, Kaasujohdot, Kaukolämpö, Liikennevalokaapelit, Maalämpöputket, Puhelinkaapelit, Sähkökaapelit, Vesijohdot (NIS), Viemärijohdot (NIS), Sadevesijohdot (NIS), Käytöstä poistetut johdot (NIS), Hulevesien viivästysrakenteet (NIS), Vesiosuuskuntien vesi- ja viemärijohdot, Käytöstä poistetut johdot, Sähkoyhtiöiden johdot, Yksityisten johdot, Elisan johdot, SA:n kaapelit, Song Networks, TeliaSonera, Kymenlaakson Sähkön johdot, Datasafe valokuitujohdot, Sadevesijohdot, Vesijohdot, Viemärijohdot, Kymen veden johdot (WMS)

Tasot

Mittakaava 1 : 1500

Päivämäärä 10.05.2024 10:03:17

50 m