

TOP – PLUSZ 1.1.3-21-BA1-2022-00017
AKTÍV TURISZTIKAI HÁLÓZAT HIÁNYZÓ ELEMINEK
PONTSZERŰ FEJLESZTÉSE SELLYÉN BERUHÁZÁSHOZ
KAPCSOLÓDÓ GYENGEÁRAMÚ RENDSZEREK

Gyengeáramú rendszerek kiviteli terve

Gungl Péter
HI-V 02-1015, HI-VN 02-1015



2024.05.30.



TARTALOMJEGYZÉK

1. A kiviteli terv műszaki tartalma, a tervezés szempontjai.....	3
1.1. Feladat bemutatása	3
1.2. Jelenlegi rendszer áttekintése	3
1.3. Tervezett hálózat főbb adatai:	4
2. Alépítmény kivitelezése.....	4
3. Távközlési hálózat	6
3.1. Kábelhálózat	6
3.2. Vezeték nélküli gerinchálózat	7
3.3. Szabad hozzáférésű WiFi hálózat	8
3.4. Hálózati aktív eszközök	9
3.5. Tápellátás	10
3.6. Rendezőszekrény	10
3.7. Elosztószekrények, energiaellátás	10
4. Térfigyelőrendszer	13
5. Adatvédelmi irányelvek	14
6. Szabványok és ajánlások.....	16
7. Munkavédelmi fejezet	16
8. Tűzvédelmi fejezet	18
9. Környezetvédelmi és tűzvédelmi tervfejezet	18
10. Rajzjegyzék	19

Tervezői nyilatkozat

a **TOP – Plusz 1.1.3-21-BA1-2022-00017 Aktív turisztikai hálózat hiányzó elemeinek pontszerű fejlesztése Sellyén beruházáshoz kapcsolódó gyengeáramú rendszerek tervezésére.**

Térfigyelőrendszer, strukturált hálózat kiviteli terve.

Tervezett építési tevékenység megnevezése és leírása: a TOP – Plusz 1.1.3-21-BA1-2022-00017 Aktív turisztikai hálózat hiányzó elemeinek pontszerű fejlesztése Sellyén beruházáshoz kapcsolódó gyengeáramú rendszerek, térfigyelő rendszer és strukturált hálózat létesítése.

Szakági tervező adatai:

A tervező neve: Gungl Péter gyengeáramú tervező

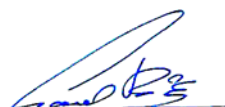
A tervező címe: 7630 Pécs, Francia u. 1.

A tervezői jogosultság száma: HI-V 02-1015, HI-VN 02-1015 (BVMMK)

Létesítmény jellege: Strukturált hálózat, alépítmény kiépítése és IP alapú térfigyelőrendszer telepítése.

A tervezett rendszer hagyományos távbeszélő és optikai (F/UTP, U/UTP, Cat5, Cat6, Cat6A, Sw, Fv, Qv stb.) hálózati alkotóelemek felhasználásával készül.

Az általunk készített tervdokumentáció műszaki megoldásai megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, így a munkavédelemről szóló törvény, a nemzeti szabványban és az ágazati, illetve a távközlési szabványokban és szociális normatívákban, valamint az egészségügyi és szociális tervezési irányelvekben szereplő előírásoknak, azok figyelembevételével készültek és azoktól nem térnek el. A tervanyag a beruházásra vonatkozó biztonsági, munkaegészségügyi és szociális igényeket kielégíti.



Pécs, 2024.05.30.

Gungl Péter
gyengeáramú tervező

1. A kiviteli terv műszaki tartalma, a tervezés szempontjai

1.1. Feladat bemutatása

Sellye Város Önkormányzata (7960 Sellye, Dózsa György utca 1.) pályázati forrásból Sellyén a termálfürdő előtti tér, a Radnóti Miklós és Déryné utca felújítását tervezi. A beruházás során az adott területek átalakítása, magas színvonalú pihenőhelyek, zöldterületek, kialakítása a cél. A területen új térvilágítás kerül kialakításra, továbbá közterületi térfigyelő kamerarendszer kerül kiépítésre. A fejlesztés keretében 1 db okospad kerül telepítésre.

A gyengeáramú rendszerek működőképességének előfeltétele, hogy a külön tervben tervezett termálfürdő előtti tér kivitelezése is megvalósuljon. Jelen tervben tervezett rendszer a fent említett feltétel nélkül nem lesz működőképes, a tervet felül kell vizsgálni! A gyengeáramú közcélú távközlési szolgáltatást (WiFi hozzáférés biztosítása a korszerűsítéssel érintett közterületein) a kültéri rendszerek tekintetében a városházán kiépített szolgáltatói végpontról, és a Fürdő térfigyelő rendszerén keresztül lehet kialakítani.

A tervezett építészeti beruházással összhangban Megrendelői igény az IP alapú térfigyelő rendszer telepítése, amely segítségével a közterületen zajló eseményeket kívánja a város közterületfelügyeleti szerve nyomon követni. A rendszer kiépítéséhez új alépítmény kialakítása szükséges, amelyben a rendezőket összekötő optikai gerinc kábelezés, valamint a tervezett okospadot kiszolgáló réz egyéni-kábelezés nyerne elhelyezést. A tervezett alépítmény nyomvonalépítési költségeit az erősáramú kiviteli terv tartalmazza.

A terven megjelölt pontokon gyengeáramú elosztószekrényeket kell felszerelni az erősáramú oszlopokra. Az elosztószekrények feladata a térfigyelő rendszer gerinchálózat antennák, a szabad hozzáférésű WiFi hálózat antennák és a térfigyelő kamerák energiaellátásának biztosítása. További feladata a rendszer működéséhez szükséges hálózati eszközök és tápegységek elhelyezésének és áramellátásának biztosítása. A teljes térfigyelő rendszert szünetmentes áramellátással kell kiépíteni.

A területen szabad hozzáférésű WiFi szolgáltatás biztosítására AP-k kerültek elhelyezésre, amelyeket a térfigyelő kamerákhoz hasonlóan az erősáramú oszlopokra és térvilágítási kandeláberekre terveztünk elhelyezni.

A tervezés során olyan gyengeáramú rendszereket, műszaki megoldásokat igyekeztünk betervezni, amelyek tartósan és megbízhatóan képesek szolgálni a folyamatos üzemvitelt.

Jelen kiviteli terv a területre szánt gyengeáramú rendszerek tervezési szempontjait, a Megrendelő igényeit, valamint a kor követelményeit figyelembe véve készült.

1.2. Jelenlegi rendszer áttekintése

A tervezéssel érintett területen jelenleg nem üzemelnek gyengeáramú rendszerek, amelyek megtartása, vagy bővítése Megrendelői igény lehetne, valamennyi gyengeáramú rendszer jelen beruházás keretében újonnan kerül kiépítésre.

1.3. Tervezett hálózat főbb adatai:

A tervezett hálózattal főbb adatai:

- Engedélyes/Beruházó: Sellye Város Önkormányzata
7960 Sellye, Dózsa Gy. u. 1.
- Tervezett hálózat: (rész)kábelhálózat – Cat6; (optikai) kábelhálózat - Fve 1x4 9/125 SM; alépítmény;
- Tervezett nyomvonal hossz: 300,3m
- Tervezett alépítmény hálózat részei:
 - 400mm átm. műanyag csőakna
 - 110, 90, 63, 40mm átm. cső (32mm átm. bélésű csővel)
- Tervezett pontszerű létesítési helyek: 18db
 - 3db E.ON hálózati oszlop
 - 4db térvilágítási kandeláber
 - 7db felszín alatti akna
 - 2db oszlopra telepített rack szekrény
 - 1db kiállítás okospad számára (a padot a terv nem tartalmazza)
 - 1db kiállítás autótöltő számára (a töltőt a terv nem tartalmazza)
- Érintett ingatlanok: Sellye, bt. 401; 402; 428; 429; 430; 451/4;

2. Alépítmény kivitelezése

A tervezett új alépítmény feladata, hogy a telepíteni tervezett térfigyelőrendszer számára megfelelő kábelezési nyomvonalat biztosítsunk. Az alépítmény a fürdő előtti térre (külön tervben tervezett) szekrénytől indul, és csatlakozik a két utcában tervezett hálózat szekrényeikhez. A nyomvonal a tervezett térvilágítási hálózat nyomvonalát követi, így külön kábelárok kialakítása csak kis mértékben szükséges. A tervezett nyomvonalat a villamos tervezővel együtt közösen alakítottuk ki.

A tervezett alépítményi hálózatot a helyszínrajz, valamint az alépítményi elvi rajz részletezi. A teljes nyomvonalhossz 300,3m.

A tervezett akna szabványos 400mm átm. cső akna, nagyteherbírású fedlappal, mivel gyalogos és gépkocsi, fűnyírótraktor forgalom tervezett ezen területen. Az alépítményi hálózat fő gerincét 110/94mm átmérőjű merevfalú, belül sima védőcsőből alakítjuk ki. Az aknáktól a kandeláberekig, oszlopokig 90/75mm átmérőjű merevfalú, belül sima védőcsövet helyezünk el. Az alépítményi csövekben 32/25mm átmérőjű, hajlékony bélésű csöveket vezetünk berendezések felszerelési helyéig, melyeket az oszlop alapjában kell bevezetni a kandeláberbe, hálózati oszlopok esetén az oszloptesten kell felvezetni. Ezek az oszlopokon kapnának helyet a betervezett kamerák, szekrények és a WiFi AP-k.

A teljes alépítmény kivitelezési költségeit az erősáramú kiviteli tervek tartalmazzák, annak kiépítése az erősáramú földmunkákkal együtt tervezett költséghatékonysági okokból.

Az alépítmény kialakításakor a nyomvonalat geodéta által ki kell tűzetni, annak kivitelezését követően nyíltárkosan bemérteni, hogy a megvalósulási dokumentációban EOY helyesen szerepeljen a tényleges vonalvezetése.

Nyomvonal kitűzése

A nyomvonal kitűzését nyomvonalrajz ismeretében az előzetes közműegyeztetések után az arra kijelölt szakember végezze el. A kitűzésnél figyelembe kell venni a lehetséges egyenes vonalvezetést. Kitűzéskor jelölni kell a nyomvonal töréspontjait. Figyelembe kell venni, hogy a nyomvonalépítés kézi és gépi munkavégzéssel történik. Figyelembe kell venni továbbá, a nyomvonalba eső akadályokat, pl.: megszakító létesítmények, felszíni utcabútor, telefonfülke, továbbá trafó leeresztő aknák stb.

Nyomvonal kézi/gépi munkával történő ásása, csőfektetés

A munka megkezdése előtt a munkavégző megismerkedik a talaj minőségével, a kért fektetési mélységgel. A nyomvonalnak megfelelő szélességűnek kell lennie. A szükséges M/110 csövek fektetése után ezek védelméről gondoskodni kell. Ügyelni kell a nyomvonal kiásásánál, hogy a lefektetésre kerülő védőcső minimális hajlítási sugara biztosítható legyen. Az elkészült védőcsövek körül és felett 20 cm vastagságig a munkaárkot rétegesen rostált földdel, vagy osztályozott homokos kavicsal kell feltölteni. A visszatöltött anyagot rétegenként géppel, vagy kézi döngölő szerszámmal $\gamma = 85\%$ tömörségi fokra kell tömöríteni. A visszatöltött talaj tömörsége ellenőrzésre kerül a kiviteli terv műszaki leírásában meghatározott helyen és érték szerint. Ha laboratóriumi tömörségi vizsgálat szükséges, úgy annak vizsgálati jegyzőkönyve az építési naplóba csatolandó.

Az árok visszatakarása előtt a nyíltárkos geodéziai bemérést el kell készíteni!

A védőcsövek minőség tanúsítványát a gyártómű szolgáltatja, ez nem csökkenti Vállalkozó felelősségét, mert az általa beépített anyagok és kötőelemek, valamint a végzett munka minőségéért felelősséggel tartozik. A tanúsítványban szereplő méreteket és szilárdsági fokozatot a gyártóműben, vagy szállítás után, de mindenképpen a beépítés előtt ellenőrizni szükséges. Az ellenőrzés során szemrevételezéssel kell ellenőrizni a kivített (sima külső és belső felület), homogenitást, szint, jelölést, csővég merőleges vágását stb.

A felhasznált csőnek lapulás- és törésmentesnek, valamint nyomásállóknak és vízzárónak kell lennie. A leszállított dobokon ellenőrizni kell, hogy nem látszik-e a csövön szemmel látható sérülés.

A szállítás és tárolás során biztosítani kell, hogy a védőcsövek sérüléstől, szennyeződéstől mentesek maradjanak, anyagát károsító hatások ne érhék. A tároló helyeket, úgy kell kialakítani, hogy kiálló tárgy, vagy törmelék a csöveket ne sértse meg és megfelelő legyen a tekercsek megközelítése.

A felületek megfelelő voltát, sérüléseit, a normál gyártási eljárásból eredőnél mélyebb barázdáltságot, egyenetlenségeket a vizsgálatra vett csőszakaszokon szabad szemmel történő megfigyeléssel, normál megvilágításnál kell ellenőrizni. Ugyanígy ellenőrzendők a jelölések és a címkék a tekercseken. A nem megfelelő védőcső tekercs visszautasításra kerül. A csővégeket a megszakító létesítményekben gáz- és vízmentesen, míg a földben az előírásnak megfelelően az eliszapolódás ellen le kell zárni. Az új nyomvonal fölé az előírt mélységben 10 cm-es sárga szalagot kell lefektetni figyelemfelkeltés céljából.

Közműegyeztetés:

A kivitelezés megkezdése előtt a közművek képviselőitől tájékoztatást kell kérni az egyeztetésünk óta eltelt időszakban esetleg végzett közműépítésekről, a kivitelezés idejére, pedig az érintett közműtulajdonosoktól szakfelügyeletet kell kérni.

A kivitelezést csak a hiteles közműnyilatkozat, és az abban foglaltak betartása mellett szabad megkezdeni. Ennek hiányában földmunkát végezni tilos!

Közművek keresztezésénél és megközelítésénél az MSZ7487 előírásait, a 9004/1982 (Közl.Ért.16.) KPM-IPM számú közleményben leírtakat, valamint a közmű egyeztetési jegyzőkönyvben leírtakat szigorúan be kell tartani!

3. Távközlési hálózat

A tervben szereplő távközlési hálózat feladata a betervezett IP alapú térfigyelő rendszer és WiFi eszközök megfelelő átviteliközeggel történő kiszolgálása.

Erre a célra réz és fényvezetős kábelhálózatot, valamint 5 GHz-es szabad frekvenciasávon üzemelő WiFi gerinchálózatot terveztünk kiépíteni. A szabad hozzáférésű hálózatot a meghatározott pontokon WiFi 6 képes 5 GHz-es körsugárzó antennákkal biztosítjuk. A tervezés során nem volt cél tervezési terület teljes szabad célú WiFi hálózattal történő lefedése, de igyekeztünk az eszközöket, úgy elhelyezni, hogy ez minél nagyobb mértékben és minél jobb minőségben megvalósuljon.

A térfigyelő rendszer központja a városházán egy korábbi tervezett rendszer keretein belül kerül elhelyezésre. A rendszer működéséhez vezetékes kapcsolat szükséges a fürdő előtti térre telepített hálózattal (valamint annak szolgáltatói kapcsolata) és WiFi gerincnyomvonal kiépítése szükséges a Radnóti Miklós utca, és Déryné utcákban. A jelen tervben tervezett rendszer önállóan nem működik megfelelően, a fent megnevezett feltételeknek teljesülnie kell. Jelen kiviteli terv csak a jelölt tervezési határon belül kialakítandó rendszert tartalmazza. A fürdő előtti tér rendszerét és a korábbi, Batthyány utcai szakasz rendszerét különálló kiviteli terv tartalmazza.

A tervezett rendszer erősáramú betáplálási pontjainak kiépítését az erősáramú kiviteli terv tartalmazza. Az érintett pontok adatszolgáltatás keretében az erősáramú tervező rendelkezésére lettek bocsájtva.

A kivitelezett hálózatról mérési jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyet a rendszer műszaki átadás-átvételi dokumentációjának tartalmaznia kell. A kivitelező szakmai feladata a rendezők érintésvédelmi mérése, erről mérési jegyzőkönyv készítése. A kivitelezett rendszerről megvalósulási dokumentációt kell készíteni, amelynek tartalmaznia kell a kiépített hálózat nyomvonalát, a telepített eszközök minőségi tanúsítványait és a fenti mérési jegyzőkönyveket.

3.1. Kábelhálózat

A tervben szereplő távközlési hálózat feladata a betervezett IP alapú térfigyelő rendszer és WiFi eszközök és LAN végpontok megfelelő átviteliközeggel történő kiszolgálása. Erre a célra Cat6 kültéri egyéni-kábelezt, terveztünk kiépíteni az aléptmény felhasználásával.

A terület adottságai miatt az eszközök kiszolgálása csak négy rendezőből lehetséges. Az RP1 és RP2 rendezőket az RF2 (fürdő előtti térre külön tervben tervezett) rendezőszekrényrel össze kell kötni. Az összekötésére Fve 1x4 9/125 OS2 SM optikai kábelezt terveztünk kiépíteni az aléptmény felhasználásával.

A nyomvonalnak csak a gyengeáramú szakterület kábeleit szabad tartalmaznia, az erősáramú kábelek keresztezését szabvány szerint előírt védőtávolságokban szabad csak elvezetni, a keresztezések számát a lehetőségeknek megfelelően kerülni kell. Az egyéni végpontok irányában a beállást a kandeláberekben vezetett csövekben, tömszelencékkel, vízázáró ki- és bevezetésekkel kell kialakítani. A nyomvonalat, úgy határoztuk meg, hogy kellő helyet tartalmazzon a jelenlegi kábelek számára, valamint helyet biztosítson a későbbi vezetékezéseknek.

A végleges szerelési magasságokat a helyszínen kell tételesen egyeztetni, figyelembe véve a térvilágítási oszlopok műszaki megoldásait, továbbá ügyelni kell az illetéktelen hozzáférés és rongálhatóság elkerülésére.

A teljes beruházás viszonylatában az egyes beállások esetében figyelembe kell venni, hogy a kivitelezett kábelezés F/UTP Cat6. A topológia csillagpontos, amelyben a kábelek nem toldhatóak, nem köthetőek!

Az egyes kábelek a helyszínrajzokon látható végpontok felszerelési helyéig terjednek, ahol a kábelvégeket vízálló lengő csatlakozóval kell szerelni.

3.2. Vezeték nélküli gerinchálózat

- Ubiquiti NS-5AC - 5GHz
- Ubiquiti NS-5ACL - 5GHz

A gerinchálózatot szabad frekvenciasávon működő 5 GHz-es antennákkal terveztük megvalósítani. A területi adottságok miatt az antennákat az egyvonalban lévő erősáramú oszlopokra tudtuk elhelyezni, így topológiában a pont-pont kapcsolat kialakítása mellett döntöttünk. Az antennák megfelelő rálátásának biztosítására az antennákat az oszlopsor vonalától 100 cm-re eltartó antennatartó konzolra kell telepíteni. Az eszközöket a gerinchálózat elvi rajzon feltüntetett típusúnak (AP, kliens) kell konfigurálni. Az eszközök PoE switchről történő táplálása miatt 48V/24V átalakító beépítése is szükséges a megfelelő feszültség szint biztosítására.

A hálózat topológiáját tekintve a Radnóti Miklós utcában, valamint a Déryné utcában két-két oszlopra szerelt elosztószekrényekhez pont-pont kapcsolat kerül kialakításra.

A kapcsolatokat az alábbi táblázat és az elvi rajz tartalmazza részletesen.

induló pont	antenna	végpont	antenna	típus
RP1/W03	NS-5AC	RP4/W01	NS-5AC	p-p
RP2/W03	NS-5AC	RP32/W01	NS-5AC	p-p

Ubiquiti NS-5AC - 5GHz

• Eszköz típusa	irányított antenna AP/kliens
• Működési frekvencia	5 GHz
• Elhelyezés	kültéri
• Sebesség 5 GHz	450+ Mbps
• Gigabit LAN port	2 db
• Menedzselhetőség	Web menedzsment
• Nyereség	16 dBi
• Nyílásszög horizontális	45°
• Nyílásszög vertikális	45°
• Maximális hálózati sebesség	1 Gbps
• IPv6	Igen
• Fogyasztás	9 W
• Tápellátás	24 V Gigabit PoE, 802.3af/a
• Tömeg	233 g
• Méretek	257 x 84 x 30 mm
• Működési hőmérséklet	-40 °C - +70 °C
• Működési páratartalom	5 - 95%
• Antenna típusa	irányított antenna



3.3. Szabad hozzáférésű WiFi hálózat

Megrendelői igény a területen WiFi lefedés biztosítása, erre a célra 2db kültéri AP került betervezésre az E.ON hálózati és térvilágítási oszlopokra szerelve. Az Ethernet irányban a csatlakozásokat el kell látni APC PNET túlfeszültségvédelemmel, az AP-k számára kontrollert tervünk nem tartalmaz, egy korábbi pályázati tervben már tervezésre került (a Polgármesteri Hivatalban). A rendszer konfigurálását a Megrendelői igények figyelembevételével kell elvégezni. A lehető legnagyobb lefedettség biztosítása körsugárzó karakterisztikával rendelkező antennát terveztük és a hosszútávú működés biztosítását szem előtt tartva WiFi 6 képes eszközt választottunk. Az eszközök számára a későbbi fejlesztések figyelembevétele miatt dupla végpontot, dupla kábelezéssel terveztünk.

Ubiquiti U6 Mesh

• Maximális adatátviteli sebesség (2,4 GHz)	573,5 Mbit/s
• Maximális adatátviteli sebesség (5 GHz)	4800 Mbit/s
• Ethernet LAN adatátviteli sebességek	1000 Mbit/s
• Frekvenciasáv	2.4 - 5 GHz
• Bluetooth	Igen
• MIMO típusa	Multi User MIMO
• VLAN support	Igen
• Ethernet-áramellátás (PoE) támogatása	Igen
• Tápfeszültség	44 - 57 V
• Bemeneti áram	0.32 A
• Fogyasztás (max)	11,4 W
• IP védettség	IPX5
• Antenna nyereség (max)	5 dBi
• Üzemi hőmérséklettartomány (T-T)	-30 - 60 °C



- Szélesség × Mélység × Magasság 48,5 mm × 48,5 mm × 159,5 mm
- Súly 400 g

3.4. Hálózati aktív eszközök

A külön tervben tervezett RF2 földre telepített kültéri rendezőbe, valamint az RP1 és RP2, oszlopokra tervezett szekrényekbe a következő eszközöket kell beépíteni:

A rendszer univerzális kialakíthatósága, valamint a térfigyelő rendszer és szabad hozzáférésű WiFi hálózta elválaszthatóságára új nagy sávszélességű, menedzselhető, PoE portos switchet terveztünk. A tervezett eszköz ipari kivitelű, így megfelelő működést biztosít a szélsőséges (kültéri) időjárási viszonyok mellett.

Dahua PFS4410-8GT-DP

- Eszköz típusa: PoE switch
- Elhelyezés: kültéri
- Kivitel: DIN sínre szerelhető
- PoE: 802.3af/at/bt
- Menedzselhetőség: Layer 2
- Extend PoE: 250m
- PoE portok száma: 6 db
- Gigabit LAN port: 6 db
- SFP port: 4 db
- PoE teljesítmény: 120 W
- Tápellátás: 9 - 57 V DC
- Fogyasztás: 120 W
- Működési hőmérséklet: -40 °C - +75 °C
- Méretek: 175 x 134 x 53 mm
- Layer 2 funkciók: VLAN, IGMP Snooping, Link aggregáció, RADIUS Server/802.1x



A Radnóti Miklós és Déryné utca D-i részén csak kamerát kiszolgáló rendszert terveztünk. Ezek számára az RP3 és RP4 szekrényekbe nem menedzselhető PoE portos switchet terveztünk. A tervezett eszköz ipari kivitelű, így megfelelő működést biztosít a szélsőséges (kültéri) időjárási viszonyok mellett

Dahua PFS3106-4ET-60-V2

- Eszköz típusa: PoE switch
- Elhelyezés: kültéri
- Kivitel: DIN sínre szerelhető
- PoE: 802.3af/at/bt
- Menedzselhetőség: -
- Extend PoE: 250m
- PoE portok száma: 4 db
- Gigabit LAN port: 1 db
- SFP port: 1 db



- PoE teljesítmény: 60 W
- Tápellátás: 48 - 57 V DC
- Fogyasztás: 60 W
- Működési hőmérséklet: -30 °C - +65 °C
- Méretek: 150 x 100 x 30 mm

3.5. Tápellátás

A szekrény erősáramú betáplálását 6A kétpólusú kismegszakítóban kell fogadni. A szekrénybe tervezett eszközöket a hátlapra szerelt C sínre kell telepíteni, amely eszközök erre nem alkalmasak, azokat a hátfalhoz kell rögzíteni.

A szekrényekbe telepítendő eszközök 230VAC, vagy 48VDC táplálásúak. A 230V-os eszközöket (fűtés, 230VAC/48VDC tápegység) közvetlenül az erősáramú kismegszakító utáni kötődobozból kell megtaplálni. Az aktív eszközök szünetmentes tápellátását biztosítani szükséges, erre a célra 230/48VDC tápegységet, valamint az áthidalási idő függvényében akkumulátorokat terveztünk.

Meanwell DRS-240-48 tápegység

- Gyártó MEAN WELL
- Gyártói cikkszám DRS-240-48
- Tokozás DIN sínre szerelhető
- Hőmérséklet-kompenzáció Opcionális
- Fogyasztói áramkorlát 5A
- Bemeneti feszültség 90-305VAC
- Kimeneti feszültség 127-431VDC
- Névleges kimeneti fesz. 48V
- Maximális töltőáram 3,85A



A túlfeszültség védelem biztosítása érdekében minden telepített eszköz (antennák, kamerák) beérkező kábelét túlfeszültségvédőben kell fogadni és az elosztó szekrényen belül onnan tovább fűzni.

3.6. Rendezőszekrény

3.7. Elosztószekrények, energiaellátás

- Rittal kültéri rendező 530 x 700 x 265 Alumínium 9791.035
- Rittal CS bilincs oszlopra szereléshez 2584.000
- Rittal CS szekrényfűtés, 230V/30W 3105.330
- Rittal CS termosztát 3110.000
- Meanwell DRS-240-48 tápegység
- FIAMM helyettesítő szünetmentes akkumulátor, 12Vdc, 7Ah
- Ubiquiti 48V/24V Gigabit POE adapter 802.3af, kültéri
- APC PNET1GB ethernet túlfeszültség-védő

A villanyoszlopokon kerülnek elhelyezésre a Rittal kültéri elosztószekrények. A szekrények ház a házban koncepcióval kerültek kialakításra, a külső ház kitöréssel alul és szellőzőbordákkal a hátoldalon és az oldalfalakon a megfelelő szellőzés érdekében. A

szekrényt a Rittal oszloprögzítő készlettel kell a villanyoszlopokra rögzíteni. A szekrényekbe 230V / 30W teljesítményű termosztátos fűtést kell kiépíteni. A szekrény biztonsági zárral szerelt kivitel.

Az elosztószekrények alsó síkjának telepítési magassága 3,6 m, a kandeláberen 2,9m. Az antennatartó konzolt az elosztószekrény felett kell telepíteni úgy, hogy az elosztószekrény alsó síkjától 1,1 m-re magasabbra kerüljön az antenna tartó konzol középvonala. A telepítésnél a meglévő gyengeáramú hálózatok védőtávolságát figyelembe kell venni.

A szekrény erősáramú betáplálását 6A kétpólusú kismegszakítóban kell fogadni. A szekrénybe tervezett eszközöket a hátlapra szerelt C sínre kell telepíteni, amely eszközök erre nem alkalmasak, azokat a hátfalhoz kell rögzíteni.

A szekrényekbe telepítendő eszközök 230VAC, vagy 48VDC táplálásúak. A 230V-os eszközöket (fűtés, 230VAC/48VDC tápegység) közvetlenül az erősáramú kismegszakító utáni kötődobozból kell megtáplálni. A 48VDC táplálású eszközöket a 230VAC/48VDC tápegység feladata energiával ellátni. 48VDC működésű eszközök: PoE switch, 5 GHz antenna, kamerák. 5 GHz-es antennák (NS-5AC) esetében 48V/24V átalakító beépítése szükséges a megfelelő tápfeszültség szint biztosítására.

A túlfeszültség védelem biztosítása érdekében minden telepített eszköz (antennák, kamerák) beérkező kábelét túlfeszültségvédőben kell fogadni és az elosztószekrényen belül onnan tovább fűzni.

Meanwell DRS-240-48 tápegység

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| • Gyártó | MEAN WELL |
| • Gyártói cikkszám | DRS-240-48 |
| • Tokozás | DIN sínre szerelhető |
| • Hőmérséklet-kompenzáció | Opcionális |
| • Fogyasztói áramkorlát | 5A |
| • Bemeneti feszültség | 90-305VAC |
| • | 127-431VDC |
| • Névleges kimeneti fesz. | 48V |
| • Maximális töltőáram | 3,85A |



Rittal kültéri rendező 530 x 700 x 265 Alumínium 9791.035

- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| • Cikkszám | CS 9791.035 |
| • Anyag | Ház és szerelőlap: Alumínium, AlMg3 |
| • Belső ajtó: | 1.4301 nemesacél (AISI 304) |
| • Ház: | porszórt, UV-álló tiszta poliészter |

- Szín RAL 7035
- Méret
 - Szélesség: 530 mm
 - Magasság: 700 mm
 - Mélység: 265 mm
- Belső méretek
 - Belső szélesség: 440 mm
 - Belső magasság: 545 mm
 - Belső mélység: 195 mm
- Szerelőlap mérete (sz x m) 430 mm x 535 mm
- Belső ház
 - Szélesség: 460 mm
 - Magasság: 565 mm
 - Mélység: 220 mm
- Zárak száma: 2
- IP védetség IP 55
- Egységcsomag
 - Duplafalú kültéri ház, kompletten előre szerelt
 - Belső ház szerelőlappal, kábelbevezető lemezzel és biztonsági zárral
 - Szerelő szögidom a kapcsolószekrény belső hőmérséklet szabályozóhoz vagy higrosztáthoz
 - Külső ház formatervezett fedéllel és 3524 E biztonsági zárral
 - 2 C-profilcsín a hátfalon



Az alábbi táblázat tartalmazza az elosztó szekrényekbe telepítendő eszközök listáját.

elosztó	tápegység (DRS-240-48)	kismegszakító (Schneider 2P 6A)	akkumulátor (12V / 7Ah)	tűlfesz. védő (APC PNET 1GB)	PoE átalakító* (Ubiquiti 48V/24V)	Antenna konzol (Metz KK15)
RP1	1 db	1 db	4 db	2 db	2 db	1 db
RP2	1 db	1 db	4 db	3 db	2 db	1 db
RP3	1 db	1 db	4 db	3 db	1 db	1 db
RP4	1 db	1 db	4 db	3 db	1 db	1 db

Az elosztószekrényekből az eszközökhöz (kamerák, antennák) Cat6 F/UTP kábel hálózatot kell kiépíteni kültéri kábelből, csillagpontos struktúrában.

A kivitelezett hálózatról mérési jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyet a rendszer műszaki átadás-átvételi dokumentációjának tartalmaznia kell. A kivitelezői szakmai feladat az egyes rendezők érintésvédelmi mérése, erről mérési jegyzőkönyv készítése. A kivitelezett rendszerről megvalósulási dokumentációt kell készíteni, amelynek tartalmaznia kell a

kiépített hálózat nyomvonalát, a telepített eszközök minőségi tanúsítványait és a fenti mérési jegyzőkönyveket.

4. Térfigyelőrendszer

A Megrendelő kérésére tervezési feladat a pályázatban meghatározott irányelvek alapján egy új korszerű IP alapú városi térfigyelő rendszer tervezése. A tervezés során DAHUA gyártmányú rendszer kiépítése mellett döntöttünk.

A rendszer feladata az utca és a park területének megfigyelése, a terület közbiztonságának és az itt található vagyontárgyak megfelelő védelmének a biztosítása. Erre a célra 12db DAHUA 4Mpixel felbontású fix optikájú IP csőkamera került betervezésre. Valamennyi kamera a közvilágítási oszlopokon nyerne elhelyezést biztosítva ezzel a megfelelő rálátást a védendő területekre. A park belső fákkal és bokrokkal borított, ezért minden területre rálátást biztosító rendszert aránytalanul magas költségen lehet csak kialakítani. A kamerák képét az Önkormányzati épület Rack szekrényében elhelyezett NVR rögzíti, amelyet külön tervben tervezett. A 64 csatornás és 3db 10TB HDD segítségével a tervezéskor ismert kamerák rögzítéséhez elegendő kapacitást biztosít, bővítése nem szükséges.

A kamerák felvételeit az 5 GHz-es gerinchálózaton, réz strukturált kábelhálózaton, Fve kábelhálózaton és a Fürdő előtti téren tervezett gyengeáramú rendszer szolgáltatói csatlakozásán keresztül kell eljuttatni a városháza épületében elhelyezendő térfigyelő központba.

A kamerák által közvetített képeket az NVR eszköz rögzíti, a rögzített felvételeket hálózaton keresztül, vagy az NVR-re csatlakoztatott monitoron keresztül lehet visszanezni. A tervünkben megfigyelő PC nem szerepel. Amennyiben ilyen igény van, az eszközt a Beruházó biztosítja és az általa meghatározott megfelelő Internet sávszélességgel rendelkező hivatali helyiségben kell elhelyezni, ahol a rendszer kezelése, monitorozása biztosított. A térfigyelő rendszert csak arra jogosult személyek láthatják, kezelhetik betartva az adatvédelmi előírásokat. Feladata, hogy az itt dolgozó közterületfelügyelők/rendőrök akár élőképén, akár a felvételek visszanezésével ellenőrizni tudják a területet és intézkedni tudjanak az esetleges károkozók, rongálók szemben.

A kamerák LAN csatlakozását és POE villamos táplálását a tervben szereplő F/UTP Cat6 kültéri kábelekkal tervezett strukturált kábelezés biztosítja, amelyet az adott közvilágításoszlophoz a rendezből kell kiépíteni. A kamerák képátvitelét a fenti informatikai hálózat biztosítaná, az aktív eszközöket, úgy méreteztük, hogy megfelelő számú POE portot tartsanak a kamerák és a WiFi eszközök működtetéséhez.

A kamerák szünetmentes villamos táplálását a lokálisan elhelyezett szünetmentes tápegység hivatottak biztosítani, amelyek áthidalási idejét a terhelés függvényében minimálisan 0,5-1h időtartamra méreteztük.

Az optimális képminőség és a megfelelő látótér biztosításra Dahua kamerákat terveztünk. A kamerák PoE táplálásúak, beépített IR megvilágítóval rendelkeznek. A kamerák alapszintű analitikát tartalmaznak, éjszakai körülmények mellett is színes képet biztosítanak, amely kiemelten fontos a térfigyelő rendszer szempontjából. A kamerákat

kiemelő kerettel és oszlopkonzollal kell a térvilágítási oszlopokra telepíteni. Az eszközök elhelyezkedését a gyengeáramú helyszínrajz és az elvi rajz tartalmazza részletesen.

Dahua IPC-HFW2431S-S-0280B-S2 4 Mpx-es IP kamera

• Kameratípus	IP kamera
• Kivitel	Compact, kültéri csőkamera
• Analitika	Vonalátlépés, területfigyelés
• Legkeresettebb funkciók	Éjszaka is színes kép, sd-kártya, valós wdr,
• Megapixel	4 MPX
• Maximális felbontás @ fps	2688x1520@20fps
• CCD	1/3" CMOS
• Érzékenység	0,008 lux
• Objektív	Fix
• Fókusz távolság	2.8 mm
• Látószög	102°
• Reflektor	IR LED, smart IR
• Megvilágítási távolság	30 m
• Tömörítés	H.264, h.265
• ROI	Van
• AGC	Van
• Zajcsökkentés	3Dd DNR
• Széles dinamikatartomány	Valós WDR
• WDR	120 dB
• Ellenfény kompenzáció	HLC, BLC
• Riasztás	Mozgás, videoanalitika
• Tápellátás	12 V DC, PoE
• Max teljesítményfelvétel	5 W
• Üzemi hőmérséklet	-40 °C - +60 °C



5. Adatvédelmi irányelvek

A kivitelezésre kerülő gyengeáramú rendszerek kapcsán a biztonságtechnikai rendszerek vonatkozásában az alábbi jogszabályi előírásokat kell betartani:

- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2016/679 RENDELETE (2016. április 27.) a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról.
- 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról. (Infotv.)

A kiviteli tervben szereplő gyengeáramú rendszerek kapcsán az alábbi esetekben kell számolni személyes adatok kezelésével:

- elektronikus riasztórendszer felhasználói nevek felvitele a rendszerbe
- elektronikus beléptető rendszer felhasználói nevek felvitele a rendszerbe
- térfigyelő rendszer személyes adatok felhasználása a rendszerbe történő belépéshez, rögzített képfelvételek kezelése és tárolása

Elektronikus megfigyelőrendszerekben tárolt felvételek megőrzésének idejét a 2005. évi CXXXIII. vagyonvédelmi törvény illetőleg 2011. évi CXII. az Információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról – röviden infotv. – valamint a társasházakról szóló 2003. évi CXXXIII. törvény és a lakásszövetkezetekről szóló 2004. évi CXV. törvény egyes paragrafusai rendelkeznek. Ezek alapján összefoglalva az alábbiak szerint tárolhatók a felvételek:

- fő szabály szerint a magánterületen (pl. magánépületekben, üzletekben, irodákban) készült kamerás felvételeket 3 munkanap elteltével törölni kell,
 - kivételt képez ez alól, ha legalább 2.000.000 Ft értékű pénz, értékpapír, nemesfém, drágakő biztonságos tárolása, kezelése és szállítása érdekében, vagy nyilvános rendezvényen az emberi élet, testi épség, személyi szabadság védelme érdekében, tömegközlekedési eszköz megállóhelyén terrorcselekmény, vagy közveszély okozás megelőzése érdekében tárolják a felvételeket,
- 60 napig tárolható egyes pénzügyi szervezetek közönség számára nyilvános magánterületein készült felvétel.
- Rendőrség és közterület-felügyelet:
A rendőrség közterületen készíthet felvételeket, a rendőrségről szóló 1994. évi XXXIV. törvény 42. §-a rendelkezései szerint. Felhasználás hiányában a rendőri intézkedésről készített felvétel 30 napig, közbiztonsági, bűnmegelőzési és bűnüldözési célból telepített kamera esetén öt munkanapig, határátkelő ellenőrzésekor három munkanapig tárolható. A közterület-felügyeletről szóló 1999. évi LXIII. törvény 7. §-a alapján a felügyelet a felügyelő intézkedéséről készült felvételt 30 nap, a közbiztonsági-bűnmegelőzési kamera felvételét nyolc nap elteltével köteles törölni.
- Kiemelkedően fontos létesítmények őrzése:
 - Állambiztonság, honvédelem szempontjából fontos létesítmény, repülőtér, nukleáris, tűz- és egyéb veszélyes anyag védelme, közműrendszer, kiemelt nemzeti érték, postai, távközlési és más kiemelten fontos létesítmények védelmét fegyveres őrséggel is lehet biztosítani – rendőrségi engedély birtokában. A fegyveres biztonsági őr a közterületet is érintő megfigyelőrendszer felvételeit 3 nap, egyéb esetben 60 nap elteltével törli. Erről a fegyveres biztonsági őrségről, a természetvédelmi és a mezei őrszolgálatról szóló 1997. évi CLIX. törvény 9/A. §-a rendelkezik.
- Sportrendezvényen:
A sportról szóló 2004. évi I. törvény 74. §-a szerint a rendezvény szervezője a rendezvény helyszínén és a közterületen készített felvételeket 72 órán belül köteles rögzíteni, kivéve, ha a rendőrség legfeljebb 30 napos tárolásra szólít fel.

A fent leírt adatvédelmi irányelveknek összhangban kell állnia az üzemeltető saját belső adatvédelmi utasításaival, azon személyek vonatkozásában belső szabályzattal kell rendelkezni, akik hozzáférhetnek a felsorolt rendszereken keresztül más személyek, munkavállalók adataihoz. Szabályozni kell, ki hozhat létre felhasználói felületeket az egyes rendszerekben, a felvételeket ki, hogyan kezelheti, milyen szintű hozzáférés biztosítható az egyes munkavállalók számára.

6. Szabványok és ajánlások

A telepítendő rendszer az alábbi szabványokat támogatja:

- EIA-464, EIA-464-1 és EIA-478 CCITT I.431 analóg és digitális hangátviteli szabványok
- EIA-232-D (CCITT V.24, V.28) aszinkron és aszinkron adatátvitel (adapterrel)
- EIA-232-D, EIA-422-A, EIA-423 A (adapterrel)
- IBM System 34/36/38 és AS/400, IBM 3170/3270 (adapter)
- IEEE 802.3 10BaseT 10Mbps lokális hálózat
- IEEE 802.5 Token Ring 4Mbps Token Ring lokális hálózat
- IEEE 802.5 Token Ring 16Mbps Token Ring lokális hálózat (CAT-4)
- TPDDI
- Fast Ethernet IEEE 802.12 (100VG-AnyLan) DPA
- Ethernet PoE 802.11af
- WiFi 802.11a,b,g (11,22,54Mbit/s)
- Fast Ethernet IEEE 802.3 100 Base-T4/TX/TF
- Gigabit Ethernet IEEE 802.3z 1000BaseT

7. Munkavédelmi fejezet

- Munkahely: A tervezett kábelhálózat épületen belüli és épületen kívüli munkaterületek igénybevételével létesül.
- Az építési terület veszélyforrásai:
 - gyalogos és jármű forgalom
 - új erősáramú hálózat
 - magasban végzett munka
- A munkavégzés során szigorúan be kell tartani a Postaműszaki Szolgálat Munkavédelmi Szabályzat, az 1993. évi XCIII. törvény helyett életbe léptetett 2004. évi XI. sz. törvény és a 2007. évi CLXI. törvény a munkavédelemről, az 1996. évi XXXI. sz. törvény a tűzelleni védekezésről, az 1/1975/II.15. KPM-ÉVM sz. együttes rendelet, az engedélyezők aláírásait, valamint az összes egyéb vonatkozó törvényt, szabályzatot, utasítást. Ha bármely említett utasítást betartani nem lehet - az akadály, az építési naplóban is rögzített megszűnéséig, vagy megszüntetéséig - a munkát le kell állítani.
- Az építési területen különleges munkaterületek: magasban végzett munka.
- Az építésnél használandó anyagok a dolgozók egészségét és a környezetet nem károsítják.
- A kábelek az MSZ 7487/2-80 szabvány előírásainak megfelelően kerültek betervezésre.
- A kábel építésére igénybe vett munkaterületen biztosított az egészséges munkavégzéshez szükséges levegő, zajártalom, sugárterhelés nincs.
- A világítás természetes fénnel biztosított, az épületen belül a mesterséges világítás létesíthető.
- Ügyelni kell, hogy az elhaladó gyalogosok a nyitott szekrényekbe és aknába ne eshessenek be, azok körülkerítéséről gondoskodni kell.
- Kábeldobot, ha 2 m-nél nagyobb átmérőjű, csak dobszállító járművel lehet szállítani és dobemelőt, vagy darut kell használni. Dobgördítés közben a dob előtt tartózkodni nem szabad. Dobok tárolásakor azokat elmozdulás ellen rögzíteni kell.
- A keletkező kábelhulladékot, műanyag hulladékot, egyéb hulladékot össze kell gyűjteni és a munka befejeztével el kell szállítani. Külön figyelmet kell fordítani a kihúzott ólom köpenyű kábelekre.
- A szerszámokat, gépeket megfelelő műszaki állapotban, a szükséges átvizsgálások után lehet kiadni munkavégzésre.

- A kábelaknákat és szekrényeket robbanásveszélyesnek kell tekinteni mindaddig, amíg annak ellenkezőjéről nem győződünk meg.
- A munkaterületen elsősegélynyújtó csomagról, valamint a dolgozók aknából történő kiemeléséhez szükséges hevederekről gondoskodni kell.
- Az MSZ 19.4, 19.5 sz. szabvány elsősegélynyújtással foglalkozó fejezeteit a dolgozókkal ismertetni kell.
- Munkát csak a munkavédelmi ismereteket elsajátított dolgozókkal lehet végeztetni.
- Az építési munkákhoz egyéni védőeszközöket és felszereléseket kell használni, ezek hiányában a munkát fel kell függeszteni.
- A kivitelező köteles a munka végzését a jóváhagyott műszaki leírás és a csatolt tervek, valamint a munkaterület átadása során tett észrevételek figyelembevételével végezni.
- A kivitelező köteles a munka befejezése után átadási dokumentációt készíteni.
- Az építési területen a dolgozók WC és tisztálkodási lehetőségét biztosítani kell.

Földalatti hálózatok építése

Munkaárok készítése

- Lakott területen, valamint meglévő létesítmények mellett, vagy alatt a munkálatokat csak az üzembentartó előzetes hozzájárulásával és szakfelügyeletével szabad megkezdeni.
- A munkavezető köteles a dolgozókat a közművek feltárásával, keresztezésével kapcsolatos teendőkre kioktatni.
- A munkavezető személyes felügyelettel köteles gondoskodni arról, hogy a munkaárok nyomvonalába eső közművezetékek, kábelek munka közbeni megsértése ne forduljon elő.
- Ha munka közben olyan közmű kerül elő, mely a tervben nem szerepel vagy nem a feltüntetett helyen van, akkor az illetékes közműhatóságot értesíteni kell, és szakfelügyeletet kell kérni.
- Az áramszolgáltatótól a szakfelügyeletet írásban kell kérni.
- Az árok felső széléről a kiálló köveket el kell távolítani.
- Ha az árkot utólag szélesíteni kell, ezt a munkát csak felülről kezdve, árkon kívül állva lehet elvégezni úgy, hogy közben az árokban ne maradjon senki.

Dúcolás

- 1 m-nél mélyebb munkaárkot közepesen tömör talaj esetén dúcolni kell.
- A dúcolásnál felhasznált faanyagoknak száraznak, épnek, repedésmentesnek kell lennie.
- A dúcok egymástól való vízszintes távolsága legfeljebb 2 m lehet.
- Dúcolt munkaárookban dohányozni tilos.
- A munkaárkon átvezető hidak állapotát a munkavezető rendszeresen köteles ellenőrizni.

Munkaárok betemetése

- A dúcolat bontása a felelős vezető utasítására és engedélyére történhet.
- A dúcolat bontását csak szakmunkás végezheti.
- Bontáskor az összes dúcot egyszerre kiszedni tilos.
- A gépi döngölő kezelését csak kioktatott dolgozóra szabad bízni.
- A munkaárok betemetése után az útburkolatot, úgy kell helyreállítani, hogy azon a járművek és a gyalogosok balesetmentesen közlekedhessenek.
- Az útburkolat megfelelő helyreállítását a munkavezető köteles ellenőrizni.
- A lebontott dúcolatot a későbbi felhasználásig a tároló helyre kell szállítani.
- Padkafeltárás esetén az útburkolat alatti talaj és a padka eredeti állapotát visszatemetés után biztosítani kell.

Útkeresztezések és átfúrások készítése

- Úttestek keresztezésénél a munka megkezdése előtt figyelmeztető táblákat és korlátokat kell felállítani.
- A haladási irány felől - szükség esetén mindkét irányban - forgalom elterelő őrt kell kiállítani.

Alkalmazott szabványok, utasítások, előírások:

- **Megrendelő Munkavédelmi Szabályzata.**
- **Országos Építésügyi Szabályzat**
- **Közlekedésrendészeti Szabályzat**
- **MSZ 11718**
- **MSZ 2364 (MSZ 1600), MSZ2634**
- **MSZ18150**
- **MSZ 9200**
- **MSZ IEC 1312-1**
- **MSZ EN 50310**
- **MSZ EN 61663-1**
- **MSZ EN 50174-2**
- **Kivitelezésre vonatkozó Munka és Tűzvédelmi Szabályzat (Beruházó saját rendelkezései)**

A tervezés során a munkavédelmi előírásokat és szabványokat figyelembe vettük.

8. Tűzvédelmi fejezet

- Minden tűz- és robbanásveszélyes anyagot tárolni, szállítani csak idevonatkozó biztonsági előírások betartása mellett szabad.
- Mivel a területen földgáz csőhálózat van, az alépítmény hálózatban gázszivárgással kell számolni és a benttartózkodáskor dohányozni, vagy nyílt lángot használni tilos!
- A dolgozókat tűzvédelmi oktatásban kell részesíteni. Az oktatást csak tűzvédelmi vizsgával rendelkező személy végezheti!
- A tüzesetet utólag is jelenteni kell!
- A munkák végzése során elvégzendő hegesztések, köszörülések megkezdése előtt tűzgyújtási engedélyt kell kérni a mindenkor felelős helyszíni építésvezetőtől. Az ilyen feladatok elvégzéséhez a tüzesetek elkerüléséhez, az esetleg keletkező tűz megfékezéséhez oltó berendezés biztosítása kötelező.

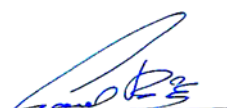
9. Környezetvédelmi és tűzvédelmi tervfejezet

- Jelen terv a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével készült.
- A tervezett munkák a környezetre nem ártalmasak. A munkák során tekintettel kell lenni a környezetben tartózkodókra, a növényzetre és bármely létesítmény épségére.
- Az építés során alkalmazott szállító és munkagépek üzemeltetéséhez használt üzemanyagok és kenőanyagok a környező talajba, élő vízbe nem juthatnak, mivel azok a környezetet károsítják. A gépek üzemeltetésekor káros gázok keletkeznek, ezek mennyiségét az ide vonatkozó előírásoknak megfelelő szinten kell tartani.
- Az építés során minden környezetre ártalmas anyagot biztonságosan kell tárolni, az elszállításukról gondoskodni kell. Ezeket az anyagokat csatornába, nyílt vízfolyásba, esetleg területre kiönteni nem szabad.
- Szállítás során a rakományt úgy kell elhelyezni és rögzíteni, hogy ne veszélyeztesse a szállítás útvonalát és a környezetet.

- A kibontott kábeleket fokozott figyelemmel kell összegyűjteni, elszállítani és szakszerű megsemmisítésükről gondoskodni kell.

10. Rajzjegyzék

Alépítmény Helyszínrajz	GY-HP-01
Gyengeáram Helyszínrajz 1/3	GY-HP-02
Gyengeáram Helyszínrajz 2/3	GY-HP-03
Gyengeáram Helyszínrajz 3/3	GY-HP-04
Alépítmény elvi rajz	GY-EP-01
Gyengeáram elvi rajz	GY-EP-02
Rack beültetési rajz	GY-RP-01
Gázvezeték keresztezési rajz	GY-GK01



Pécs, 2024.05.30.

Gungl Péter
gyengeáramú tervező