

2.1-2 Tehnične značilnosti predvidene gradnje

1	Konstruktivna zasnova	2
2	Zasnova arhitekturnih elementov	6
3	Strojne instalacije	8
4	Električne instalacije	25
5	Požarna varnost	38
6	Tehnologija kulinarične tržnice	40
7	Zunanja in prometna ureditev	43
8	Krajinska ureditev odprtih površin	45

1 Konstrukcijska zasnova

Projekt gradbenih konstrukcij v okviru prenove ljubljanske tržnice obsega tri sklope:

- 1) izgradnja nove podzemne garažne hiše,
- 2) nov prizidek Mahrove hiše in
- 3) potresna sanacija in rekonstrukcija Mahrove hiše.

1.1 Garažna hiša

Pod osrednjo ljubljansko tržnico je predvidena gradnja podzemne garažne hiše s štirimi kletmi. Ker je objekt umeščen v mestno središče in je obdan s kulturno-varstveno zaščiteni objekti je potrebno posebno pozornost nameniti ohranjanju okoliških objektov. V ta namen so predvideni številni ukrepi pri varovanju gradbene jame. Varovanje gradbene jame se izvede z nepropustno diafragmo in razpornimi armiranobetonskimi ploščami, ki v končnem stanju predstavljajo medetažne plošče. V 1. kleti je predvidena garaža za dostavna vozila za potrebe tržnice, v nižjih etažah pa javna garaža. Nad garažno hišo bo živahno dogajanje na tržnici, kjer bodo zasajena tudi drevesa. Zaradi velike obtežbe, ki jo predstavlja zemljina, drevesa in koristna obtežba na tržnici, bo plošča nad 1. kletjo oz. strešna plošča garažne hiše ojačana z vutami. Dostop v garažno hišo bo omogočen po armiranobetonskih rampah na severnem delu z vhodom iz Kopitarjeve ulice ob Zmajskem mostu. Načrtovano je, da se garažna hiša v 1. kleti navezuje na novo klet v atriju Mahrove hiše in na postajališče za ladvice na Ljubljani pod Mesarskim mostom.

Tlorisne dimenzije podzemne garaže so približno 50 x 80 m, v prvi kleti pa cca 50 x 97 m. Najmanjši odmiki garažne hiše od sosednjih objektov znašajo:

- Na severni strani od Plečnikovih arkad: 13 m
- Na zahodni strani od Semenišča: 16 m
- Na južni strani od Vodnikovega spomenika: 23 m
- Na vzhodni strani od obstoječe Mahrove hiše: 1 m

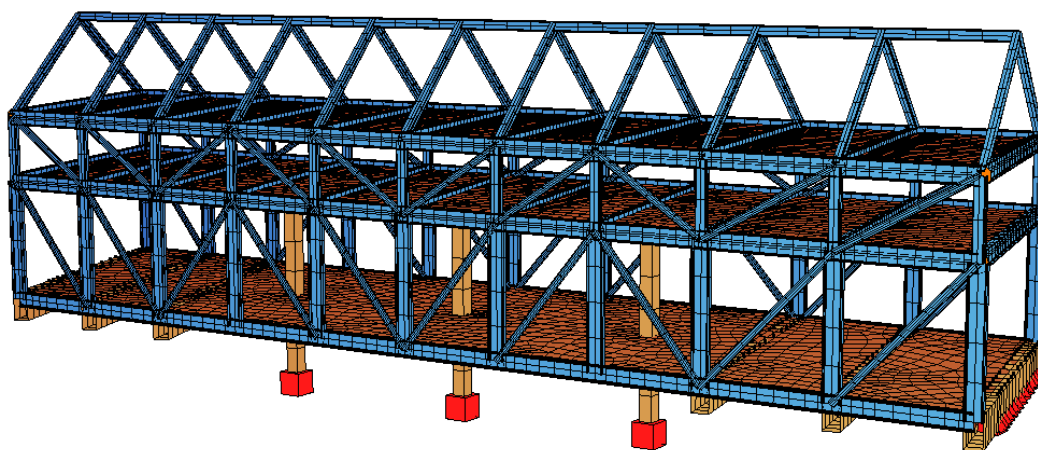
Konstrukcija garažne hiše je armiranobetonska s stebri v osrednjem delu in stenami po obodu. 1. klet ima svetlo etažno višino 3,9 m, ostale kleti pa 2,65 m. Nad prvo kletjo bo intenzivna ozelenitev z drevesi, ki potrebujejo vsaj 1,5 m debel sloj zemljine. To predstavlja veliko obremenitev na armiranobetonsko ploščo nad 1. kletjo garažne hiše, zato bo ta plošča debeline 50 cm in dodatno ojačana z vutami tlorisnih dimenzij 5 x 5 m debeline 30 cm. Ostale medetažne plošče se izvede brez dodatnih ojačitev v debelini 35 cm. Debelina temeljne plošče je 100 cm, v območju lokalnih napetosti pod stebri pa je odebeljena na 140 cm. Stebri so enakomerno razporejeni po tlorisu garaže v rastru 8 m oz. 9 m v horizontalnih smereh. Vsi stebri imajo enak prečni prerez 70/70 cm in potekajo zvezno od temeljne plošče do vrha konstrukcije. Po obodu garažne hiše poteka v vseh etažah obodna kletna stena debeline 30 cm. Dostopne rampe za vozila so podprte z vzdolžnimi stenami.

Za varovanje gradbene jame se po obodu garažne hiše izvede armiranobetonska diafragma debeline 100 cm, ki ima na zahodni strani prečna ojačitvena rebra za povečanje togosti diafragme. Za zagotavljanje vodotesnosti se med lamelami diafragme in notranjo obodno kletno steno vgradi membransko hidroizolacijo. Varovanje gradbene jame je natančneje opisano v nadaljevanju tehničnega poročila - glej 2.1-5 Opis izvajanja gradnje.

1.2 Nov prizidek k Mahrovi hiši

Ob obstoječi Mahrovi hiši je predvidena gradnja novega prizidka, ki bo stal nad delom garažne hiše. V pritličju in 1. nadstropju bo pokrita tržnica, v 2. nadstropju pa so predvidene konferenčne dvorane, ki se lahko povežejo v enoten odprt prostor. Pod dvokapnico bo tehnični prostor za strojno opremo. V prizidku je predvidena drugačna etažnost kot v obstoječi Mahrovi hiši. Kljub temu, da ima obstoječa Mahrova hiša eno etažo več, bo sleme strehe novega in starega dela višinsko poravnano, notranji atrij pa pokrit na nivoju napušča.

Osnovno konstrukcijo novega dela predstavljata armiranobetonski jedri na severnem in južnem delu objekta, kamor so umeščena stopnišča in dvigala. Tloris pritličja ima dimenzije približno 56 x 13 m. Plošča nad pritličjem ima vzdolž zahodne strani previs dolžine približno 2 m, zato so dimenzije zgornjih etaž približno 56 x 15 m. V vzdolžni smeri objekta je na vzhodni in zahodni strani med armiranobetonskima jedroma predvidena dvoetažna palična konstrukcija. V prečni smeri so med obodno konstrukcijo predvideni jekleni nosilci, ki nosijo medetažne plošče. Ostrešje ima jekleno konstrukcijo iz vročevaljanih jeklenih profilov.



Slika 1: Poenostavljen računski model za zasnovno konstrukcije prizidka

1.3 Mahrova hiša – obstoječe stanje

Mahrova hiša je bila zgrajena v 3 fazah. Osnovni del objekta (južna stran) je bil zgrajen sredi 19. stoletja, ostala dva dela na vzhodni in severni strani pa sta bila dozidana pred 2. svetovno vojno. V stavbi je bil najprej hotel, nato pa Mahrova trgovska šola. Objekt sodi med kulturno dediščino v pristojnosti ZVKD Ljubljana. Njegova evidenčna številka kulturne dediščine je 5925.

Tlorisno ima objekt obliko črke U. Dolžina objekta je 59 m, južni krak meri 30 m, severni pa 18 m. Širina objekta na južnem delu je 14,6 m, na severnem in vzhodnem delu pa 10,2 m. Južni del objekta je delno podkleten, sicer pa ima objekt poleg pritličja še dve nadstropji in mansardo. V sklop objekta trenutno sodijo še pritlične zidane garaže, ki na zahodni strani zapirajo atrij, ki bodo odstranjene.

Na podlagi preteklih sondiranj je mogoče zaključiti, da je južni del objekta grajen kvalitetno z masivnim stopniščem in lesenimi nosilnimi stropovi, naknadno dozidana dela pa sta grajena nekoliko slabše. V južnem delu objekta so kletni zidovi kamniti, pritlični nosilni zidovi mešani kamnito-opečni v debelini 60 - 80 cm, zidani iz slabe apnene malte, nadstropja pa so zgrajena iz polne opeke. V severnem delu objekta je debelina zidov cca 60 cm, v vzhodnem delu objekta pa cca 80 cm. V vseh nadstropjih so zidovi opečni, zidani iz opeke normalnega formata, enakomerne kvalitete, ter apnene malte neenakomerne kvalitete.

Leta 2005 je bila na objektu predvidena sanacija, ki pa se je zaradi predvidene faznosti obnove, izvedla samo delno. Lesene stropove na vzhodnem in severnem delu so leta 2005 v okviru sanacije zamenjali z AB ploščami debeline 18 cm. Na zahtevo ZVKDS morajo stropne konstrukcije nad kletjo in pritličjem južnega dela objekta ostati opečni oboki, v višjih nadstropjih pa se ohranjajo leseni stropi. Nad opečnimi oboki južnega dela se je izvedlo AB razbremenitvene plošče debeline 10 cm, ki so sidrane v zidove, in posledično zagotavljajo boljšo povezanost zidov. Izvedlo se je tudi injektiranje kamnitih zidov v kleti južnega dela. V južnem delu je bilo predvideno tudi podbetoniranje notranjih temeljev, ki pa glede na ugotovitve projektanskega nadzora in faznost obnove ni bilo izvedeno.

V severnem delu so iz notranje strani podbetonirali notranje in zunanje zidove v globini cca 1,5 m. Dodani so bili tudi AB okvir, nove zidane stene z AB vezmi ter AB preklade, nekatere zunanje stene pa so iz notranje strani obzidali z novim zidovjem. V atriju je bil izveden AB pasovni temelj za jekleno konstrukcijo stebrov steklene fasade. V zidovih pritličja je bil tudi prisoten problem vlage, zato so v okviru sanacije predvideli sistematično injektiranje s hidrofobnim dodatkom.

Streha vzhodnega in severnega dela objekta je bila naknadno zamenjana, pri čemer je bila za ostrežje uporabljena jeklena konstrukcija, v južnem delu pa se je ohranilo leseno ostrežje.

1.4 Potresna sanacija in rekonstrukcija Mahrove hiše

V preteklosti je bila delno izvedena statična sanacija objekta, zaradi česar potresna odpornost obstoječega objekta ni ustrezna, in ga je potrebno utrditi. Predvideno je, da se bo pritličje Mahrove hiše uporabilo kot pokrito tržnico, kar zahteva večje odprte prostore, zgornje etaže pa kot pisarne.

Z ozirom na preteklo nedokončano sanacijo in nove arhitekturne zahteve so predvideni naslednji sanacijski in rekonstrukcijski ukrepi, ki so prilagojeni kulturnovarstvenim pogojem, ki jih je izdal Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije:

- rušitev nekaterih notranjih nosilnih sten ter vseh zidanih predelnih sten
- podbetoniranje in obbetoniranje obstoječih kamnitih temeljev zunanjih sten iz notranje strani po kampadah ter izvedba podbetoniranja in obbetoniranja notranjih nosilnih zidov, ki se ne rušijo
- podbetoniranje temeljev severnega dela (kjer so predvideni največji premiki temeljnih tal) še z zunanje strani, pri čemer se zunanji podbetonirani temelji povežejo z obstoječimi podbetoniranimi temelji, izvedenimi iz notranje strani med rekonstrukcijo leta 2005
- sistematično injektiranje vseh temeljnih kamnitih zidov in izvedba hidrofobne bariere tik nad terenom (kjer še ni bilo izvedeno)
- sistematično injektiranje vseh nosilnih kamnitih in mešano opečno—kamnitih zidov, pri čemer se do višine 1,0 m nad terenom injekcijski masi dodaja hidrofobni dodatek (kjer še ni bilo izvedeno)
- linijsko injektiranje obstoječih razpok
- obbetoniranje vseh zunanjih in notranjih nosilnih zidanih sten minimalne debeline 1x15 cm (enostransko) oz. 2 x 7-8 cm (dvostransko). Oboke je potrebno podpreti in preko njih povezati obloge sten v posameznih nadstropjih
- vgradnja AB okvirjev oziroma stebrov na mestih porušениh nosilnih zidov in izvedba njihov temeljev
- oboki nad kletjo in pritličjem južnega in severnega dela se ohranijo. Nad oboki se odstrani nasutje, zamenja se ga z lažjim polnilnim materialom ter izvede razbremenilne AB plošče debeline 7-8 cm s sidranjem v sosednje zidove (kjer še ni bilo izvedeno)

- zamenjava obstoječih AB plošč z novimi AB ploščami s sidranjem v sosednje zidove zaradi spremenjenih podpor, poenotenja višinskih kot etaž in večje obremenitve, ki je predvidena za pisarne v okviru sodobnih standardov v vzhodnem delu in zgornjih nadstropjih severnega dela
- ohranitev lesenih stropnih konstrukcij v južnem delu objekta in njihova utrditev z opažem, mozniki in tlačno sovprežno AB ploščo
- izvedba enostranskih zunanjih jeklenih horizontalnih vezi v višini stropnih konstrukcij (nad P, 1N in 2N), da se posamezni deli objekta (prizidki) povežejo med sabo in da jeklene vezi prevzamejo del nateznih deformacij v ravnini fasade zaradi diferenčnih posedkov tal
- izdelava robnega AB venca po celotnem obsegu na vrhu objekta in zamenjava obstoječega ostrešja z jeklenim ostrešjem na enotnem višinskem nivoju (kjer še ni bilo izvedeno)
- ojačitev obstoječega ostrešja na južnem delu objekta in zamenjava ostrešja na vzhodnem in severnem delu objekta za izenačitev višine.

2 Zasnova arhitekturnih elementov

Projekt se generalno deli na tri dele – odprto tržnico, parkirno hišo in Mahrovo hišo s prizidkom. Odprta tržnica se nahaja na obstoječem mestu in bo prenovljena v duhu ohranjanja obstoječih elementov tržnične ureditve. Podzemna parkirna hiša se nahaja v štirih etažah pod odprto tržnico. Mahrova hiša bo s prenovo dograjena s prizidkom na mestu trenutnega pritličnega objekta za skladiščenje na zahodni strani, ki bo odstranjen. Prizidek predstavlja zahodni trakt Mahrove hiše in je umeščen na mesto srednjeveškega obzidja. Na obstoječo Mahrovo hišo se prizidek pripenja v območju dveh slepih fasad. S svojo dimenzijo in pojavnostjo popravlja vtis nedokončanosti stavbnega otoka Mahrove hiše. S svojo oblikovno neizrazitostjo v prostoru ne predstavlja novega elementa, temveč le dopolnjuje manjkajoči del zazidave.

2.1 Streha

Historični del objekta – Mahrova hiša s severnim prizidkom bo ohranila historični izgled, skladno s smernicami ZVKDS. Strešina bo dvokapnica, z enakim naklonom strešin, kot so obstoječe. Severni prizidek bo nadvišan in izravnán s koto venca in slemená Mahrove hiše. Strešna konstrukcija bo nadomeščena z novo, v južnem delu Mahrove hiše bo obstoječa konstrukcija ohranjena, prenovljena in ojačana, če bo to mogoče. Dimniki in frčade bodo odstranjeni, za zagotavljanje osvetlitve bo izveden stekleni pas nad vencem v nivoju strešne kritine. Kritina na historičnem delu in prizidku Mahrove hiše bo bobrovec.

Prizidek Mahrove hiše bo izveden z dvokapnico na jekleni podkonstrukciji.

Mahrova hiša s prizidkom tvori atrij, ki bo na višini notranjega venca nadkrit oz. zastekljen. Del zasteklitve atrija bo možno, zaradi prezračevanja in zahtev požarne varnosti, odpirati.

2.2 Zunanje stene

Objektu Mahrove hiše bodo ob prenovi statično sanirane vse opečne zunanje obodne stene. Ob tem bo prenovljena tudi fasada, skladno z smernicami ZVKDS. Historični del bo ometan, izvedeni bodo venci in prenovljena obstoječa rustika. Odtenek fasadne barve bo določen naknadno s strani ZVKDS.

Prizidek Mahrove hiše bo imel sodobno stekleno fasado in zeleno predfasado. Zazelenjena fasada bo zimzelena in tako delno zakrivala materialnost novega prizidka Mahrove hiše.

2.3 Zunanje stavbno pohištvo

Obstoječe stavbno pohištvo se prenóvi oz se ga nadomesti z novimi replikami starega stavbnega pohištva, skladno s smernicami ZVKDS. Ponekod ob Kopitarjevi ulici, kjer so okenske odprtine zazidane, se le-te ponovno odpre in vgradi replike starih oken. Na Mahrovi hiši bodo vgrajena lesena dvokrilna okna, brez polken. Vhodna kasetirana vrata bodo ohranjena. Ohrani, prenóvi se obstoječa izložbena okna v pritličju.

2.4 Medetažne konstrukcije

Strop pritličja Mahrove hiše je na južnem in ponekod na vzhodnem delu obokan. Prav tako je obokan tudi pritlični del severnega prizidka. Oboke in medetažno konstrukcijo nad njimi se v največji možni meri ohrani. Kjer obokov ni ali so medetažne konstrukcije neustrezne in že deloma porušene ali v kasnejših obdobjih nadomeščene se le-te ob

prenovi odstrani in zgradi na novo. Nove medetažne konstrukcije bodo armirano betonske in izvedene na istih višinskih kotah z namenom zagotavljanja polne funkcionalnosti objekta.

2.5 Notranje stene

Notranje stene bodo večinoma tipske pisarniške stene in sicer bodo stene med pisarnami sistemska rešitev predlenih sten s potrebnimi akustičnimi lastnostmi (kot npr. suhomontažni sistem Knauf). Stene med pisarnami in hodnikom pa bodo steklene. Na območjih kjer je to zahteva požarne varnosti, bodo stene ustrezno požarno varne.

2.6 Horizontalne in vertikalne komunikacije

Vhod v objekt bo zagotovljen preko obstoječega in novih vhodov v pritličju. Ob njih bo po treh vertikalnih jedrih dostop do zgornjih pisarniških etaž. Po treh jedrih pa bo dostop možen tudi v kletne etaže. Skupaj so v objektu štiri jedra. Poleg tega še tekoče stopnice v atriju za dostop od kolesarnice preko pritličja atrija do prve etaže. Pritličje deluje kot odprt tloris, kjer se obiskovalci gibljejo prosto med ponudniki tržnice. V nadstropjih so pisarne organizirane levo in desno vzdolž hodnika.

3 Strojne instalacije

3.1 SPLOŠNO

Pri načrtovanju strojnih inštalacij in strojne opreme so bili uporabljeni sledeči predpisi, mednarodni veljavni standardi, smernice in tehnični viri:

1. Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/09, 74/15, 51/17)
2. Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS št. 35/2006, 41/08, 28/11, 88/12)
3. Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS št. 88/12)
4. Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilo (Uradni list RS, št. 52/00, 42/02 in 47/04 – ZdZPZ)
5. DVGW Code of Practice W 551 – zaščita pred legionelo
6. Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ št. 30/91, Ur.l. RS št. 1/95 - ZStA, 59/99 - ZTZPUS, 52/00 - ZGPro in 83/05)
7. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
8. Zakon o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 3/07 UPB, 9/11, 83/12)
9. Tehnična smernica TSG-1-001: 2019; Požarna varnost v stavbah
10. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS št. 89/99, 39/05, 43/11 ZVZD-1)
11. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS št. 43/11)
12. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.l. RS št. 36/18, 51/18)
13. Gradbeni zakon (GZ), (Ur.l. RS št. 61/2017)
14. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS 52/10)
15. Tehnična smernica TSG-1-004:2010; Učinkovita raba energije
16. SIST EN 806 - Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah
17. SIST EN 12056 - Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah
18. Pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema –vodovod Ljubljana
19. DIN 1988 - 200
20. DIN 1988 - 300
21. DIN 1988 – 600
22. SIST EN 12831 - Izračun toplotnih izgub
23. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 2012
24. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02)
25. SIST EN 12101 - Sistemi za nadzor dima in toplote
26. Tehnične zahteve za graditev vročevodnega omrežja in toplotnih postaj ter za priključitev stavb na vročevodni sistem (Energetika Ljubljana, junij 2021)

Objekt se deli na dva glavna dela:

- Podzemna garaža
- Mahrova hiša

3.2 Notranja vodovodna instalacija

3.2.1 Priključitev na javni vodovod

Objekte se priključi na javno vodovodno omrežje v upravljanju JP Vodovod Kanalizacija Snaga.

Priključek se izvede na načrtovani javni vodovod DN 100 mm, ki bo potekal ob robu gradbene parcele. Priključitev se izvede z vgradnjo odcepa DN 50 in podzemnega ventila DN 50. Priključna cev DN 50 bo speljana v vodomerno mesto v 1. kleti objekta, neposredno v prostor za vodomere. V namenskem vodomernem prostoru so predvideni trije obračunski vodomeri. Meritev porabe vode je ločena na poslovni del, stanovanjski del in tržnico. Vodomeri so opremljeni z opremo za možnost daljinskega odčitavanja porabe vode.

Potrebna količina vode iz vodovodnega omrežja:

skupni vršni pretok sanitarna voda	3,36 l/s
SKUPAJ potrebni pretok vode	3,36 l/s

Priključna cev DN 50. Hitrost vode v priključni cevi ob polni obremenitvi znaša 1,51 m/s.

3.2.2 Zagotavljanje požarne varnosti

Požarna varnost je zagotovljena s sprinklerskim sistemom.

Skladno z načrtom požarne varnosti (NPV) in skladno s TSG-1-001:2019 – Požarna varnost v stavbah je potrebno zagotoviti vsaj 15,8 l/s vode za gašenje enega požara stavbi.

Voda za gašenje se zagotavlja iz obstoječih in novih zunanjih hidrantov, ki so priključeni na javno vodovodno instalacijo. Tlak na zunanjih hidrantih mora biti min. 2,5 bar.

Investitor mora pred pridobitvijo uporabnega dovoljenja pridobiti s strani pooblaščenice institucije potrdilo o brezhibnem delovanju obstoječega javnega zunanjega hidrantnega omrežja.

V objektu se ne zahteva namestitve notranjih hidrantov.

3.2.3 Cevni razvod v objektu

Od vodomernega mesta poteka glavni razvod notranje instalacije pod stropom 1. kleti do posameznih merilnih mest, kjer so nameščeni odštevalni vodomeri. Vsaka funkcijska enota (stanovanja, poslovni prostori, trgovina,...) je opremljena z odštevalnim vodomrom, kateri je priključen na skupni sistem daljinskega odčitavanja. Odštevalni vodomeri za stanovanja bodo del stanovanjskih toplotnih postaj. Ostali vodomeri bodo postavljeni neposredno v dotičnih prostorih ali instalacijskih jaških.

Za preprečitev nastajanja vodnega kamna na instalacijah bo vgrajen ionski mehčalnik.

Glavni razvod vodovodne instalacije poteka pod stropom kleti in v instalacijskih jaških. Interna vodovodna instalacija v poslovnih prostorih, trgovinah in stanovanjih poteka pretežno v tlaku in stenah.

Glavni razvod cevi se izvede iz nerjavečih jeklenih cevi primernih za sanitarno vodo (material 1.4521 ali 1.4401 po EN 10088 in EN 10312) katere se spajajo s stisljivimi fittingi (spojnimi kosi).

Sekundarni razvod vodovodnih cevi za sanitarno vodo (od vertikal do porabnikov) se izvede iz cevi iz umetne mase (tkim. Aluplast) in sicer do DN 20 v kolutu, od DN 25 pa v palicah.

Material za izvedbo vodovodne instalacije mora biti skladen s Pravilnikom o pitni vodi in Zakonom o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilo (ZZUZIS).

Za vsako samostojno enoto; kulinarično tržnico, konferenčni prostor, pisarne, odprto tržnico, večnamenski atrij in pokrito tržnico bo urejeno ločeno samostojno zapiranje dovoda hladne sanitarne vode, tople sanitarne vode in cirkulacije tople sanitarne vode.

Glede na dane možnosti in ekonomsko upravičenost se predvidi uporabo deževnice za izplakovanje WC-jev in pisoarjev. Predvidi se zbiranje deževnice v podzemnih cisternah. V primeru pomanjkanja deževnice v cisterni se sistem avtomatsko polni s sanitarno vodo.

Cevi hladne vode, ki bodo vodene na prostem in vidno pod stropom neogrevanega dela objekta se izdatneje toplotno izolirajo in opremijo z navitjem električnih grelnih kablov, ki preko ustrezne krmilne naprave preprečuje zamrzitev cevovoda. Cevovodi z električnim ogrevanjem morajo biti označeni z napisom "POZOR! ELEKTRIČNO OGREVANJE! NAPETOST 230V".

Za potrebe izdelave priključkov pri sanitarnih elementih je priporočljivo uporabiti podometne priključke za armature (z vgrajenimi stisljivimi spoji) in nosilne konzole za te priključke.

IZOLACIJA CEVI

Toplotna izolacija mora skladno z NPV in skladno s SIST EN 13501-1 imeti sledeče zahteve glede odziva na ogenj:

- Evakuacijske poti – zaščiteni stopnišča in zaščiteni hodniki: A1 do A2-s1,d0
- Ostali prostori: C-s1,d0 do C-s2,d1

Cevni razvodi sanitarne vode se izolirajo s toplotno izolacijo iz elastomerne pene iz sintetične gume (praviloma s cevaki). Cevovodi iz Alumplast cevi, ki so vodeni v tlaku in stenah ter cevni razvodi, ki so speljani kot končni razvodi za posamezne priključke naj se dobavijo s tovarniško predizolacijo. Izolacija za cevi, ki se vodijo v stenah in tlaku naj ima zaščito pred poškodbami (zaščitni ovoj na zunanji strani). Enako kot cevi naj se obdelajo/izolirajo tudi spoji.

Minimalna debelina izolacije je skladno z DIN 1988-200 določena glede na tip instalacije in mesto položitve cevi (glej prilogo). Na splošno pa velja:

hladna voda HV

material toplotne izolacije: elastomerna pena iz sintetične gume z zaprto celično strukturo
požarna odpornost: B3-s3, d0 po SIST EN 13501-1

<i>dimenzija cevi</i>	<i>min. debelina toplotne izolacije</i>
do DN 25 priključne cevi	4 mm
do DN 25 glavni razvod	9 mm
od DN 32 do DN 65	13 mm
DN 80 in večje	19 mm
cevi vodene v bližini CR	13 mm

topla voda TV in cirkulacija CR

material toplotne izolacije: elastomerna pena iz sintetične gume z zaprto celično strukturo
požarna odpornost: B3-s3, d0 po SIST EN 13501-1

dimenzija cevi	min. debelina toplotne izolacije
do DN 20	20 mm
od DN 25 do DN 32	30 mm
od DN 32 do DN 100	enaka notranjemu premeru
nad DN 100	100 mm

Pri prehodu preko požarne stene mora biti toplotna izolacija inštalacij negorljiva z odzivom na ogenj A1/A2 oziroma mora biti gorljiva toplotna izolacija inštalacij ustrezno prekrita z negorljivim ovojem v sklopu certificiranega požarnega tesnjenja.

3.2.4 Priprava sanitarne tople vode (STV)

Priprava tople sanitarne vode v poslovnem delu objekta je urejena na sledeči način:

- Poslovni del (pisarne, tržnica): pretočni sistem priprave tople sanitarne vode preko dotične toplotne postaje
- Stanovanjski del: pretočni sistem priprave tople sanitarne vode preko stanovanjskih toplotnih postaj (STP) za posamezno stanovanje.

Za trgovine s porabo tople vode manj kot 65 l/dan je zaradi nesorazmernih stroškov priprava tople vode predvidena z lokalnimi električnimi grelniki.

Skladno z DVGW W 551 je za potrebe zaščite pred nastankom legionele potrebno zagotoviti:

- na izstopu iz prenosnika toplote temperaturo tople sanitarne vode min. 60°C
- temperatura v cirkulacijskem vodu se ne sme znižati za več kot 5°C
- časovno krmiljenje cirkulacijske črpalke mora biti nastavljeno tako, da se cirkulacija sanitarne vode nikoli ne prekine za več kot 8 ur/dan
- sistem mora biti zasnovan na način, da se vsa voda v grelniku segreje na predpisanih 60°C vsaj enkrat dnevno.

Za preprečevanje nastajanja vodnega kamna v instalaciji tople sanitarne vode, je predvideno z ionskim mehčanjem ali dodajanjem polifosfata (vodofofos).

3.2.5 Sanitarna oprema

Vsa sanitarna keramika in armature so določene s strani investitorja v sodelovanju z arhitektom. Pri izvedbi je potrebno instalacijo (predvsem priključke) prilagoditi izbrani opremi.

3.2.6 Fekalna kanalizacija

Fekalna kanalizacija v posamezni etaži poteka v stenah in tlaku odvisno od možnosti položitve. Vsa kanalizacija v nadstropjih in pritličju se priključuje na kanalizacijske vertikale, ki so speljane v instalacijskih jaških. Priključki posameznih sanitarnih elementov na odtočno kanalizacijo se izvedejo s PE ali PP odtočnimi cevmi nizkošumne izvedbe ter fazonskimi kosi. Te cevi se polagajo v montažnih stenah ali v stenskih utorih oziroma delno v tleh z min. padcem 2% proti odtočnim vertikalam. Vsak sanitarni element je potrebno na odtočno kanalizacijo priključiti preko vodne smradne zapore (sifon).

Kanalizacijske vertikale se izvedejo iz nizko šumnih cevi primerne kvalitete (PE ali PP) in morajo biti položene skladno z navodili proizvajalca (ustrezni detajli, pritrditev, spajanje, dodatna zvočna zaščita na prehodih,...).

Vse odpadne vode iz nadstropij in pritličja objekta so speljane pod strop garaže v 1. kleti in se nato gravitacijsko vodijo v priključne jaške zunaj objekta. Pod stropom 1. kleti so speljani glavni horizontalni vodi fekalne kanalizacije na katere se priključujejo in združujejo posamezne vertikale. Na horizontalni trasi pod stropom 1. kleti se v bližini vseh odceпов oz. spojev in večjih sprememb smeri vgradijo čistilni kosi.

Odzračevanje odtočnih vertikal se izvede z oddušniki na strehi. Cevi oddušnikov so predvidene iz PE ali PP (enako kakor material kanalizacijskih vertikal). Vsak oddušnik je na strehi zaključen s strešno kapo oz. rešetko, ki ima zaščito proti mrčesu in meteorni vodi. Oddušne cevi je potrebno ustrezno gradbeno obdelati (preboj, obroba, tesnjenje,...)

Horizontalni vodi v kleti se izvedejo iz LTŽ cevi (DUCTIL), ki se spajajo z ustreznimi fazonskimi kosi in tesnili. Polagajo se s padcem 1,5 oz. 2% proti odtočnim vertikalam ali kanalizacijskim priključnim jaškom.

Kanalizacijske cevi, ki bodo vodene na prostem in vidno pod stropom neogrevanega dela objekta, se izdatneje toplotno izolirajo.

Odtoki iz kleti (prostori za čistila, tehnični prostori,...) bodo priključeni na posamezna črpališča. Od črpališča bo speljana tlačna cev do stropa 1. kleti kjer bo priključena na horizontalno kanalizacijo pod stropom.

Vsa kanalizacijska instalacija se izvede z ustreznimi padci in posameznimi elementi za čiščenje, revizije in vzdrževanje. Za vse spremembe smeri odtočne kanalizacije se uporabijo 45° elementi (v horizontali ali prehod iz vertikale v horizontalo, pri čemer se na glavnih vertikalah vgradi še vmesni ravni del dolžine 25cm).

Na zunanji priključni kanalizacijski cevi bo vgrajena protipovratna loputa.

Prehodi odtočnih cevi iz objekta se izvedejo skozi vodotesne prehodne elemente.

3.2.7 Meteorna kanalizacija

Meteorna kanalizacija iz strehe je speljana po fasadi ali v fasadnem ovoju v zunanje peskolovilce in priključne jaške zunaj objekta, odvisno od možnosti postavitve in arhitekturne zasnove objekta.

Vidne kanalizacijske vertikale se izvedejo iz bakrenih ali pocinkanih cevi primerne kvalitete in morajo biti nameščene skladno z navodili proizvajalca (ustrezni detajli, pritrditev, spajanje,...).

Kanalizacijske vertikale vodene v fasadnem pasu se izvedejo iz nizko šumnih cevi primerne kvalitete (PE ali PP) in morajo biti položene skladno z navodili proizvajalca (ustrezni detajli, pritrditev, spajanje, dodatna zvočna zaščita na prehodih,...).

3.3 SPRINKLER INSTALACIJA

V skladu z zahtevami študije požarne varnosti je v celotnem objektu (razen stanovanjskega nadzemnega dela) za potrebe gašenja predvidena avtomatski sprinklerski sistem. Sistem bo delno mokre izvedbe (ogrevani deli zgradbe) ter delno suhe izvedbe (neogrevani deli – garaže). Za gašenje se uporablja voda.

Pri izdelavi načrtov ter izvedbi se upoštevajo evropski predpisi VdS CEA.

3.3.1 Izvor vode

Za potrebe nemotenega delovanja sprinklerske naprave je predvidena izvedba lastnega zalogovnega rezervoarja vode. Volumen rezervoarja je izbran tako, da zadošča za potrebe gašenja na računski polivalni površini kjerkoli v objektu v času 60 minut ter se tako smatra kot neizčrpni izvor vode. Vodotesni rezervoar bo izveden v najnižji etaži

objekta in sicer AB izvedbe s fino zaribanimi oz. popleskanimi stenami s protialgicidno obdelavo. Stene rezervoarja morajo biti ustrezno izvedene ter zaščitene zaradi preprečitve morebitne kondenzacije.

Dostop v rezervoar vode bo omogočen preko vstopne odprtine iz sprinklerske strojnice. Za dostop vanj se na obeh straneh vstopne odprtine izvedejo inox ali Al-vstopne lestve.

Rezervoar sam se bo napolnil s čisto svežo vodo iz javnega vodovodnega omrežja, enako bo iz tega omrežja omogočeno tudi dopolnjevanje. Ponovno polnjenje rezervoarja po uporabi bo mogoče v času manj kot 36 ur in sicer samodejno preko plovnih ventilov ali ročno preko ustreznega zapornega ventila. Polnjenje požarnega bazena se ne sme izvajati v času gašenja požara. Zaradi preprečitve nastajanja mikroorganizmov in alg, rezervoar nima zunanjih svetlobnih virov - oken.

V samem rezervoarju ni predvidene nobene opreme razen plovnih dopolnjevalnih ventilov, prelivnega lijaka (odvod prelite vode se spelje v prečrpovalni jašek v sprinklerski strojnici, od koder se prečrpava v zunanjo kanalizacijo) ter sesalnih košev črpalnih naprav.

Praznjenje rezervoarja v primeru potrebe bo mogoče s pomočjo sprinklerskih črpalk (ročni zagon ob izključitvi celotne avtomatike in regulacije) preko priključka za zasilno napajanje sistema (gasilski priključek z "B"-spojkama na fasadi objekta).

3.3.2 Črpalna postaja

Črpalna postaja je nameščena v sprinklerski strojnici ob rezervoarju vode (skupaj z ventilsko postajo). Ta prostor mora imeti urejeno prezračevanje oz. ogrevanje in sicer tako, da temperatura v prostoru ne bo presegla 40°C in ne bo nižja od 5°C (prikazano v načrt ogrevanja in prezračevanja). Omogočen je direkten zunanji dostop po požarno varnem stopnišču.

Črpalna postaja ima vgrajeno stropno sprinklersko zaščito z mokrimi sprinklerji, priključeno na dovod vode pred alarmnimi ventili ter opremljeno z javljalnikom pretoka.

Na vratih mora biti napis »SPRINKLERSKA STROJNICA«.

Za potrebe gašenja sta predvideni dve enaki električni sprinklerski črpalki. Napajanje črpalk je dvojno, preko elektro omrežja in preko diesel agregata. Vsaka od njiju pokriva celotne potrebe ob gašenju (delovna + rezervna črpalna, avtomatski preklop v primeru okvare), kar tako predstavlja dva neodvisna zanesljiva vira dovoda vode. Krmiljenje črpalk je predvideno avtomatsko in ročno. Avtomatsko je preko tlačnih stikal, ko pade tlak v tlačnem vodu pod nastavljeno mejo. Ročno je preko stikala v el. krmilni omari. Izklop črpalke je možen samo ročno s pomočjo stikala.

3.3.3 Ventilska postaja

Ventilska postaja je nameščena v sprinklerski strojnici, enako kakor sprinklersko črpališče.

V ventilski postaji se nahaja razdelilnik s potrebnimi priključki za dovodni ventil ter alarmne ventile za posamezne ščitene sektorje. Na vsakem razdelilniku je izveden tudi rezervni priključek DN 150 za možnost morebitne kasnejše priključitve dodatnega alarmnega ventila ter izpustni ventil. Razdelilnik se izdelava iz črne cevi varjene izvedbe ter se antikorozijsko zaščiti s premazi ali cinkanjem.

V ventilski postaji se zaradi večjega števila suhih alarmnih ventilov nahaja tudi kompresor za vzdrževanje tlaka v suhih omrežjih.

Glavni elementi ventilske postaje so:

- glavni zaporni zasun, v dovodu, normalno v odprtem stanju, zavarovan proti zapiranju z verigo in obešanko, za primer nepooblaščenega odprtja mora biti opremljen z ustreznim končnim stikalom ter el. signalom odprtja
- sprinklerski alarmni ventil mokre izvedbe z alarmno napravo, zakasnilno posodo ter prenosom signala v dežurno centralo
- sprinklerski alarmni ventili suhe izvedbe z alarmno napravo, pospeševalnikom pretoka ter prenosom signala v dežurno centralo
- zasuni, vgrajeni pred alarmnimi ventili, ki morajo biti vedno odprti in zavarovani proti zapiranju z verigo in obešanko, za primer nepooblaščenega odprtja morajo biti opremljeni z ustreznim končnim stikalom ter el. signalom odprtja vedno zaprt, za primer nepooblaščenega odprtja mora biti opremljen z ustreznim končnim stikalom ter el. signalom odprtja
- zasun za izpraznitev razdelilnika ter dovodnega cevovoda ventilske postaje, ki mora biti vedno zaprt, za primer nepooblaščenega odprtja mora biti opremljen z ustreznim končnim stikalom ter el. signalom odprtja

3.3.4 Sprinklerski cevni razvod

Cevna mreža služi za dovod vode do posameznih sprinkler šob. Celoten sistem ima več razvodnih vej.

V sedanjí fazi izvedbe točna namembnost in oprema posameznih lokalov kakor tudi morebitni dvojni stropovi niso znani oz. bodo točno definirani v PZI načrtu oz. pred samo izvedbo.

Celotna cevna mreža v objektu premera do vključno DN 50 se izvede z navojnimi pocinkanimi cevmi po SIST EN 10255 (DIN 2440) ter ustreznimi navojnimi fittingi, enako se izvedejo priključki morebitnih armatur. V primeru, da se posamezne veje cevovoda izdelajo v delavnici, je možno uporabiti tudi črne brezšivne cevi po EN 10220 (DIN 2448 ali DIN 2458) z varjenimi spoji. Vse cevi nad DN 50 so iz črnih brezšivnih cevi po EN 10220 (DIN 2448 ali DIN 2458). Spajanje teh cevi med seboj je predvideno z varjenjem ali s posebnimi utornimi spojkami (npr. VICTAULIC), armature pa s prirobnicami. Za mokre dele naprave do DN 100 je možno je uporabiti tudi poc. cevi iz ogljikovega jekla s hitrospojnimi spojkami, ki imajo ustrezne ateste.

Vsa cevna mreža se antikorozijsko zaščiti z 1x premazom temeljne barve in 1x premazom pokrivne barve – rdeče RAL3000. Celotno cevno mrežo je potrebno po montaži preizkusiti na tlak 15 bar ter jo izprati. Za izpiranje so vgrajeni na koncih posameznih vej razvoda ventili DN 50 s C-spojko za priključitev gasilske cevi.

3.4 OGREVANJE IN HLAJENJE

Kot vir toplotne energije za objekte je predvidena toplotna energija iz daljinskega sistem vročevoda JP Energetika Ljubljana skladno z določili OPN in Odlokom o prioritetni uporabi energentov za ogrevanje na območju Mestne občine Ljubljana (Uradni list RS, št. 41/16). Objekti bodo priključeni na sistem vročevodnega omrežja temperaturnega sistema 110/48°C v upravljanju JP Energetika Ljubljana. Glede na zahteve Odloka o prioritetni uporabi energentov je za oskrbo s toplotno energijo možno **uporabiti zgolj vročevodno omrežje, ostali načini za ogrevanje stavbe niso možni**.

Kot vir hlajenja za poslovni, trgovski in kongresni del bodo uporabljeni zračno hlajeni kompresorski hladilni agregati. Ti bodo smiselno razdeljeni po objektu in nameščeni skladno z možnostjo postavitve ter skladno z namembnostjo objekta. Večina naprav bo nameščena na strehah objektov.

3.4.1 Vročevodni priključek in toplotne postaje

Skupna priključna toplotna moč za potrebe priključevanja objekta je 632,38 kW:

<i>toplotne postaje</i>	<i>kW</i>
Pisarne	345,33
Tržnica	200,72
Sejne sobe	64,75
Stanovanja	21,58
SKUPAJ	632,38

Objekt bo priklopljen na vročevodno omrežje preko priključnega voda DN65. Obstoječi priključni vod DN50 do obstoječe toplotne postaje se odstrani. Izvede se nov vročevodni priključek DN65 do nove lokacije toplotnih postaj.

Predvidene so tri različne vrste toplotnih postaj:

- stanovanjski del (prirejena za obratovanje s stanovanjskimi toplotnim postajami)
- poslovni del (ogrevanje in pretočna priprava sanitarne tople vode)
- trgovski del (samo ogrevanje)

Vse toplotne postaje bodo nameščene v kleti v namenskih tehničnih prostorih.



temperaturni režim na primarju (vročevodna stran):

110 / max. 48°C

temperaturni režim na sekundarju (interne naprave odjemalca):

max. 55 / max. 45°C

Za regulacijo temperature dovoda v odvisnosti od zunanje temperature je vgrajen digitalni elektronski regulator kateri mora imeti najmanj naslednje funkcije:

- uravnava temperaturo ogrevne vode v dovodu sekundarja v odvisnosti od zunanje temperature,
- vodi najvišjo dopustno temperaturo povratka na primarni strani v odvisnosti od zunanje temperature,
- omejevanje pretoka in toplotne moči (obvezno za toplotne postaje s toplotnim števcem z nazivnim pretokom, večjim od 2,5 m³/h),
- izbiranje in nastavitve ogrevalne krivulje,
- omogoča časovno programiranje obratovanja posameznih sistemov.

Regulacija toplotne postaje je lahko vezana na centralni nadzorni sistem celotnega objekta, obvezna pa je taka rešitev, ki omogoča obratovanje in posluževanje regulatorja tudi neodvisno od delovanja nadzornega sistema.

Če je predvidena povezava regulatorja toplotne postaje ali nadzornega sistema stavbe z nadzornim sistemom distributerja, morata biti slednja izvedena na način, ki omogoča povezavo na obstoječ nadzorni sistem distributerja. Zahteve za vsak konkreten primer poda distributer.

Cevne povezave na primarnem delu toplotne postaje so izdelane iz jeklenih cevi iz celega po SIST EN 10220 (DIN 2448) iz materiala P235TR1 (St 37), na sekundarju pa iz jeklenih cevi za cevni navoj po SIST EN 10255 (DIN 2440) za cevi do DN 50, za večje dimenzije pa iz jeklenih cevi iz celega.

Zaporne armature na primarju so krogelne pipe PN 16, na sekundarju pa krogelne pipe PN 6, za STV pa PN10.

Sistem priprave tople sanitarne vode bo pretočni. Pretočni način priprave sanitarne tople vode omogoča najučinkovitejšo izrabo toplote iz sistema daljinskega ogrevanja, manjšo porabo energije in manjšo nevarnost pojava legionele.

3.4.2 Ogrevanje

Obseg ogrevanja je v fazi IDZ ocenjen glede na namembnost prostorov. V fazi PZI bo izdelan detajlni izračun toplotnih izgub po EN 12831. Zunanja projektna temperatura je -13°C.

Posamezne temperature prostorov so izbrane v skladu s predpisi, splošno pa velja:

- stopnišča neogrevana, po potrebi delno ogrevana
- garaže neogrevane
- shrambe neogrevane
- pokrita tržnica 18°C
- sanitarije, hodniki 18°C
- poslovni prostori, trgovine 20°C
- stanovanja, bivalni prostor 20°C
- stanovanja, kopalnica 24°C

Kot ogrevalni sistemi so predvideni sledeči načini:

POKRITA TRŽNICA

Ogrevanje s talnim gretjem in temperaturnim režimom max. 40/35°C (oz. manj - odvisno od zunanje temperature). Posamezni prostori se opremijo z razdelilno omarico za talno ogrevanje.

STANOVANJA

Ogrevanje s talnim gretjem in temperaturnim režimom max. 40/35°C (oz. manj - odvisno od zunanje temperature) in dodatnim radiatorskim ogrevanjem v kopalnicah (kopalniški lestveni radiator). Vsako stanovanje se oprepi s svojo kompaktno stanovanjsko toplotno postajo (STP) v kateri bo nameščena tudi razdelilna omarica za talno ogrevanje.

POSLOVNI PROSTORI

Ogrevanje se bo vršilo z ventilatorskimi konvektorji parapetne in stropne izvedbe (fan coil). Isti ventilatorski konvektorji bodo služili tudi za hlajenje prostorov. Temperaturni režim ogrevanja za ventilatorske konvektorje bo 50/40°C. Prostori bodo opremljeni tudi s prezračevalnim sistemom kateri se bo uporabljal zgolj za prezračevanje (brez toplozračnega ogrevanja prostorov) in bo ogrevalno energijo potreboval za segrevanje zraka na vpihovalno temperaturo, ki je enaka temperaturi prostorov. Temperaturni režim ogrevanja za grelnike klimatov bo 50/40°C.

TRGOVINE, GOSTINSKI PROGRAM

Ogrevanje se bo vršilo kombinirano in sicer delno z ventilatorskimi konvektorji (fan coil) in delno toplozračno v sklopu prezračevalnega sistema (ogrevanje z ogretim prezračevalnim zrakom). Temperaturni režim ogrevanja za ventilatorske konvektorje bo 50/40°C, za grelnike klimatov pa 50/40°C.

Vsak trgovski lokal bo opremljen s priključki ogrevalne in hladilne vode ter prezračevalnimi kanali. S tem bodo imeli najemniki možnost prilagoditi način ogrevanja, hlajenja in prezračevanja svojim internim standardom in praksam.

Vsi porabniki (vse enote) bodo opremljeni z merilniki porabljene energije (kalorimetri) kateri omogočajo daljinsko odčitavanje.

CEVNI RAZVODI OGREVALNE VODE

Od toplotnih postaj potekajo glavni razvodi ogrevalne vode pod stropom 1. kleti do instalacijskih jaškov in nato do porabnikov v vsaki etaži. Glavni razvodi ogrevalne vode se izdelajo iz jeklenih srednje težkih navojnih cevi po EN 10255 ali jeklenih cevi za hladno spajanje po sistemu »press fitting«.

Sekundarni razvod ogrevalnih cevi poteka v tlaku, spuščeni stropih in stenah. Sekundarni razvodi se lahko izdelajo iz difuzijsko tesnih večplastnih cevi tkim. Alumplast (sestavljena iz: PE-RT - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - PE-RT). Ta tip cevi se alternativno lahko uporabi tudi za glavne razvode po objektu.

Izolacija cevnih napeljav (vodovod, ogrevanje, kanalizacija, cevi meteornih vod) v inštalacijskih jaških je lahko iz materialov z odzivom na ogenj razreda do največ B1 po DIN 4102-1 ali C-s2 po EN 13501-1 pri čemer mora biti vsa gorljiva izolacija (izolacija, ki ni z odzivom na ogenj razreda A po EN) cevni napeljav v inštalacijskih jaških v visokih delih stavbe (stanovanjske vertikale) dodatno finalno zaščitena z ovojem iz negorljivega materiala z odzivom na ogenj razreda A po EN (npr. pločevinasti ovoj).

Glavni cevovodi ogrevanja se toplotno izolirajo z izolacijo iz mineralne volne s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ pri 0°C. Sekundarni cevovodi se lahko izolirajo z izolacijo iz elastomerne pene s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ pri 0°C.

minimalna debelina izolacije za ogrevalno vodo:

razvod pod stropom in jaških	debeline enaka notranjemu premeru cevi
razvod v stenah in tlaku	25 mm

Pred izolacijo je treba cevi očistiti in v primeru uporabe jeklenih cevi po potrebi pleskati z ustrezno zaščitno barvo.

Armatura je ločena in sicer navojna armatura za premere do vključno DN 50 ter prirobnična armatura za premere od DN 65 dalje.

Odzračevanje sistema je izvedeno preko avtomatskih odzračevalnih ventilov nameščenih na najvišjih točkah vertikal, razdelilnih omaricah talnega gretja ter odzračevalnih lončkov v toplotnih postajah.

REGULACIJA TEMPERATURE PO PROSTORI

Osnovna regulacija ogrevalnega sistema se vrši z avtomatiko toplotnih postaj katera skrbi za vzdrževanje temperature ogrevalne vode v odvisnosti od zunanje temperature. V primeru povišanja zunanje temperature (toplejši dnevi), regulacija zniža temperaturo ogrevalne vode.

Regulacija temperature v posameznih prostorih se vrši različno, glede na sistem ogrevanja.

STANOVANJA

V posameznih prostorih s talnim gretjem se temperatura prostorov regulira preko stenskih termostатов. Stenski termostati regulirajo elektrotermične regulacijske glave v podometnih razdelilnih omaricah talnega gretja katere priprejo dotok ogrevalne vode v dotične zanke talnega ogrevanja.

Kopalniški radiatorji bodo opremljeni z radiatorskim ventilom s termostatsko glavo.

POKRITA TRŽNICA

V posameznih prostorih s talnim gretjem se temperatura prostorov regulira preko stenskih termostатов. Stenski termostati regulirajo elektrotermične regulacijske glave v podometnih razdelilnih omaricah talnega gretja katere priprejo dotok ogrevalne vode v dotične zanke talnega ogrevanja.

POSLOVNI DEL

V poslovnih prostorih z ventilatorskimi konvektorji se temperatura prostorov regulira preko stenskih termostатов, ki so prilagojeni za krmiljenje konvektorjev (izbira hitrosti ventilatorja, temperature, možnost povezave na centralno krmiljenje pisarn,...).

TRGOVINE, GOSTINSKI PROGRAM

Način regulacije v teh prostorih bo določena glede na izbrano tehnologijo ogrevalnih in prezračevalnih naprav posameznega najemnika.

3.4.3 Hlajenje

Obseg hlajenja je v fazi IDZ ocenjen glede na namembnost prostorov. V fazi PZI bo izdelan detajlni izračun toplotnih dobitkov po VDI 2078. Za izračun hladilnih obremenitev je za letno obdobje izbrana temperatura v prostorih 24°C.

HLADILNI AGREGAT

Za oskrbo s hladilno vodo za poslovni in trgovski del je predvidena vgradnja zračno hlajenih kompresorskih hladilnih agregatov. Agregati bodo kompaktne izvedbe z zračno hlajenim kondenzatorjem. Predvidena je vgradnja hladilnih agregatov primernih za zunanjo montažo (na prostem).

Posamezni hladilni agregat se opremi s hidravličnim modulom (hranilnik toplote kot hidravlična ločnica, obtočna črpalka na primarni strani) ter osnovno varnostno opremo (varnostni ventil, pretočno stikalo, ekspanzijska posoda).

Za doseganje optimalnega delovanja hladilnega sistema je pomembna pravilna izbira hladilne moči agregatov kjer je potrebno upoštevati urno hladilno obremenitev objekta in faktor istočasnosti.

Sezonski izkoristek delovanja kompresorja (SEER) naj bo min. 3,9, kar je pomembno s stališča porabe električne energije. Hladilni sistem se napolni z mešanico voda/glikol v razmerju 70/30 %.

Regulacija delovanja sistema je predvidena preko glavnega krmilnika hladilnega agregata, ki deluje po principu master/slave.

STANOVANJA

Predvidena je montaža hladilnih naprav v »split«, »multi split« ali VRV izvedbi z več notranjimi in eno zunanjo enoto za posamezno stanovanje. Izbor ustrezne izvedbe je odvisen od razdalj med zunanjimi in notranjimi enotami (tovarniške omejitve). Praviloma se v posameznem stanovanju hladi dnevna soba, ostale sobe imajo predvideno predinstalacijo za namestitev notranje hladilne naprave. Na željo posameznega kupca je tako mogoče hladiti vse bivalne prostore v stanovanju.

Notranje enote klimatskih naprav bodo nameščene tako, da je dosežen največji hladilni, toplotni in estetski efekt. Predvideva se vgradnjo stenskih notranjih hladilnih naprav.

Regulacija temperature se izvaja s tovarniško dobavljenimi brezžičnimi daljinskimi upravljalniki za posamezno notranjo enoto.

Povezovalne bakrene cevi za transport freona bodo speljane na streho. Tam se namestijo zunanje enote posameznih stanovanj.

POSLOVNI DEL

Predvideno je napajanje preko 2-cevnega sistema hlajenja. Hladilna voda se pridobiva iz zračno hlajenega kompresorskega hladilnega agregata.

Predvidena je vgradnja ventilatorskih konvektorjev (parapetni, stropni) za 2-cevni sistem delovanja. Vsi konvektorji so serijsko opremljeni s 3 hitrostrnim ventilatorjem, filtrom zraka, prenosnikom toplote, lovilno posodo za kondenz, odzračevalnim ventilom in vsemi potrebnimi priključki ter dodatno opremljeni z 2 kom kroglične pipe, tlačno neodvisnim avtomatskim ventilom za hidravlično uravnoteženje na dovodu in inox fleksibilnimi cevmi za povezovanje na glavni razvod.

V prostorih, kjer so nameščeni konvektorji se temperatura regulira preko stenskih termostатов prirejenih za krmiljenje konvektorjev (nastavitev temperature, nastavitev hitrosti ventilatorja 1-2-3-auto, preklap leto/zima).

Ventilatorski konvektorji delujejo s temperaturnim režimom 7/12°C v režimu hlajenja ter 50/40°C v režimu ogrevanja.

Odvod kondenza posameznega konvektorja se spelje v vertikalne meteorne kanalizacije na podoben način kakor hladilne naprave stanovanj. Kondenčne cevi je potrebno v razdalji prvega 1 m od konvektorja obvezno izolirati s paroneprepustno izolacijo debeline 9 mm.

TRGOVINE, GOSTINSKI PROGRAM

Predvideno je napajanje preko 2-cevnega sistema hlajenja. Hladilna voda se pridobiva iz zračno hlajenega kompresorskega hladilnega agregata.

Predvidena je postavitve pred-instalacije na katero se posamezni lastnik/najemnik trgovine priključi s konvektorji, ki jih sam izbere in vgradi.

Ventilatorski konvektorji delujejo s temperaturnim režimom 7/12°C v režimu hlajenja ter 50/40°C v režimu ogrevanja.

Odvod kondenza posameznega konvektorja se spelje v vertikalne meteorne kanalizacije na podoben način kakor hladilne naprave stanovanj. Kondenčne cevi je potrebno v razdalji prvega 1 m od konvektorja obvezno izolirati s paroneprepustno izolacijo debeline 9 mm.

CEVNI RAZVODI HLADILNE VODE

Od hladilnih agregatov poteka cevni razvod do hladilne strojnice. Od hladilne strojnice potekajo glavni razvodi hladilne vode pod stropom kleti do instalacijskih jaškov ter do posameznih strojnic klimatov.

Glavni razvodi hladilne vode se izdelajo iz jeklenih srednjetežkih navojnih cevi po EN 10255 ali jeklenih cevi za hladno spajanje po sistemu »press fitting«.

Izolacija cevni napeljav (vodovod, ogrevanje, kanalizacija, cevi meteornih vod) v inštalacijskih jaških je lahko iz materialov z odzivom na ogenj razreda do največ 5.2 po VKF (identično B1 po DIN 4102-1 ali C-s2 po EN 13501-1) pri čemer mora biti vsa gorljiva izolacija (izolacija, ki ni z odzivom na ogenj razreda A po EN) cevni napeljav v inštalacijskih jaških v visokih delih stavbe (stanovanjske vertikale) dodatno finalno zaščitena z ovojem iz negorljivega materiala z odzivom na ogenj razreda A po EN (npr. pločevinasti ovoj).

Glavni cevovodi hlajenja se toplotno izolirajo s plastjo izolacije iz elastomerne pene debeline 19 mm in upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 7000$ (preprečitev kondenzacije) in nato z izolacijo iz mineralne volne s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ pri 0°C . Sekundarni cevovodi se lahko izolirajo z izolacijo iz elastomerne pene s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ pri 0°C .

minimalna debelina izolacije za hladilno vodo:

- razvod pod stropom in jaških do vključno DN40 19 mm, od DN50 38 mm
- razvod v stenah in tlaku 19 mm

Pred izolacijo je treba cevi očistiti in v primeru uporabe jeklenih cevi po potrebi pleskati z ustrezno zaščitno barvo.

3.5 PREZRAČEVANJE

Vse prezračevalne in klimatizacijske naprave (klimati), namenjene za normalno obratovanje stavbe, morajo imeti vgrajene prenosnike toplote za vračanje toplote zavrženega ali odtočnega zraka pri gretju s temperaturnim izkoristkom nad 80%.

Prezračevalne naprave in klimatizacijske naprave so dimenzionirane tako, da je specifična moč:

dovodnega ventilatorja manjša od $P_{do} < 2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ dovedenega zraka,
odvodnega ventilatorja manjša od $P_{od} < 1,25 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ odvedenega zraka.

Vsi ventilatorji klimatov se opremijo z zvezno regulacijo števila vrtljajev in ustrezno povezavo z regulacijo pretoka. Klimatizacijske naprave so projektirane tako, da lahko izkoriščajo naravno hlajenje.

Za klimate z rekuperatorjem preko katerih se odsesuje zrak kategorije ETA 3 (skladno s standardom SIST EN 13779; 2007) je zaželen nadtlak na dovodni strani naprave napram odvodni strani naprave. Rekuperator in naprava morata biti izdelana tako, da ni možnosti mešanja odvodnega in dovodnega zraka. Tesnost rekuperatorja mora biti testirana skladno z EN 308.

Razvodni sistem kanalov mora biti praviloma v notranjosti toplotnega ovoja stavbe. Toplotna izolacija kanalov se mora izvesti v skladu z zadnjim stanjem gradbene tehnike.

Vsi pravokotni kanali so izdelani iz jeklene pocinkane pločevine, standardnih velikosti in debeline po SIST-EN 1505, vsi okrogli kanali pa po SIST-EN 1506.

Izolirajo se vsi dovodni kanali, zajemni in izpušni kanali. Odvodni kanali se izolirajo le pod stropom kleti in v instalacijskih jaških.

Vsi klimati se opremijo z dušilniki zvoka.

Skladno z načrtom požarne varnosti se na mejah med požarnimi sektorji na prezračevalne kanale vgradijo požarne lopute z elektromotornim pogonom ter s požarno odpornostjo min. EI90-S (v objektu je predvideno avtomatsko javljanje požara).

3.5.1 Opis prezračevalnih sistemov

Prezračevanje obravnavanega objekta je razdeljeno na sisteme:

- prezračevanje oz. klimatizacija trgovskega in gostinskega dela objekta
- prezračevanje oz. klimatizacija poslovnega dela objekta
- prezračevanje oz. klimatizacija pokrite tržnice
- prezračevanje kleti in garaž

Za prezračevanje se za dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka predvidijo posamezni klimati za zunanjo in notranjo montažo. Klimati bodo opremljeni z rekuperatorjem, grelnikom zraka, hladilnikom zraka, ventilatorji z elektronsko reguliranimi el. motorji, filtri zraka, vlažilnikom in regulacijskimi žaluzijami.

Osnovna funkcija klimatov je prezračevanje kot zagotavljanje higienskega minimuma. Nekateri klimati imajo tudi funkcijo ogrevanja, hlajenja in vlaženja v zimskem času. Klimati bodo pretežno nameščeni na strehi objekta, za potrebe prostorov v garaži je predviden klimat pod stropom skladišča v I. kleti.

Zajem svežega zraka in izpuh odpadnega zraka na prosto bo urejen preko fasadnih rešetk in strešnih elementov oz. preko nastavkov na samih napravah.

V vsakem delu objekta je predvidenih več posameznih sklopov prezračevanja oziroma več samostojnih prezračevalnih oziroma klima sistemov. Naloga vsakega sistema je v primarnem smislu zagotavljanje ustreznih količin svežega zraka v posameznem prostoru, medtem ko sistemi za trgovine in gostinski program služijo tudi za delno pokrivanje tako toplotnih kot hladilnih potreb z dovodom pripravljenega zraka.

Za najemniške enote (trgovine, restavracije, poslovne prostore) se za vsako enoto predvidi osnovni kanalski razvod do prostorov. Distribucija znotraj posameznih prostorov je stvar kupca oz. najemnika lokala in se obdelava v PZI fazi.

Parcialne količine zraka po namembnosti prostorov:

<i>prostor</i>	<i>količina zraka</i>	<i>izmenjave zraka (h-1)</i>
Pokrita tržnica	12 m ³ /h.m ²	2-3*
Pisarne, konferenčni prostor, lokal	min. 35 m ³ /h.osebo	1-2
Garaže (po NPV)		5-10**

* ... se nanaša na svetlo višino prostora 3,2 m

* * ... 10 kratna ali manj (odvisno od rezultatov CFD analize)

Ocenjene skupne količine zraka po namembnosti prostorov:

<i>del objekta</i>	<i>količina zraka (m³/h)</i>	<i>vlaženje pozimi</i>
Pokrita tržnica, kulinarčna tržnica	19.000	ne
Lokal	2.000	ne
Poslovni del-pisarne	12.785	da
Konferenčni prostori	3.000	ne

POSLOVNI DEL

Obravnavani prezračevalni sistem ima nalogo zagotavljanja higienskega minimuma v smislu minimalne potrebne dovedene količine zraka glede na potrebe prisotnih ljudi. Prevideno je vlaženje zraka v zimskem času (kontaktni vlažilniki vgrajeni v klimate).

Predvideno je:

- za pisarno 35 m³/h na osebo
- za sejne sobe 30 m³/h na osebo

Vsi prostori, ki jih prezračuje obravnavani sistem, se prezračujejo s konstantno količino zraka. Pomožni prostori in sanitarije v tipični etaži se prezračujejo prisilno na način ustvarjanja podtlaka v prostoru. Nadomestni zrak vanje vstopa preko prezračevalnih rešetk vgrajenih v vrata.

Temperatura vpihovanega zraka v letnem režimu znaša cca 24°C. Zaradi razmeroma majhnih količin vpihovanega zraka in lokacije vpiha je gibanje zraka po prostoru minimalno, kar zagotavlja večje ugodje v prostoru.

V zimskem času se vpahuje zrak, ki ima temperaturo enako temperaturi prostora (z možnostjo nastavitve na + 1-2°C glede na željeno temperaturo v prostoru). V poletnem času se vpahuje zrak, ki ima temperaturo cca 2-3°C nižjo od želene temperature v prostoru.

Vpihovanje svežega zraka v sejne sobe, pisarne in servisne prostore je predvideno z vrtničnimi difuzorji vgrajenimi v spuščeni strop. Odsesavanje odpadnega zraka je predvideno z enakimi vrtničnimi difuzorji kakor za dovod oziroma s prezračevalnimi rešetkami (alternativno preko slepe rege v spuščnem stropu ali tovarniškega odsesovalnega elementa kot del spuščnega stropa).

Regulacija prezračevalnega sistema se bo vršila preko daljinskega tabloja naprave (nameščen npr. pri recepciji) ali preko web serverja (dostop pooblaščenih oseb do nastavitvev klimata preko spleta).

POKRITA TRŽNICA, GOSTINSKI PROGRAM

V delu pokrite tržnice bodo imeli prezračevalni sistemi poleg zagotavljanja ustreznih higienskih pogojev tudi funkcijo delnega ogrevanja in pohlajevanja. Pri določitvi načina dovoda in odvoda zraka bo upoštevana predvsem namembnost posameznih prostorov in režim obratovanja.

Prezračevalni sistemi so zasnovani tako, da zagotavljajo fleksibilnost v smislu spremembe namembnosti posameznega prostora znotraj predvidene dejavnosti. Pomožni prostori, kot so sanitarije se prezračujejo prisilno na način ustvarjanja podtlaka v prostoru. Nadomestni zrak vanje vstopa kot presežek iz sosednjih prostorov.

Distribucija znotraj posameznih trgovin in restavracije je stvar kupca oz. najemnika lokala in se obdela v PZI fazi.

STANOVANJA

Stanovanja bodo naravno prezračevana preko oken in vrat.

Za odvod zraka iz kuhinj (nape) so projektirani samostojni priključki z vertikalnimi kanali za vsako stanovanje ločeno. Kanali so okroglega preseka ustreznih dimenzij (Ø150- Ø160mm) in so speljani na streho objekta.

SHRAMBE

Prezračevanje kletnih shramb, se vrši z dovodom svežega zraka preko skupnega kanalskega razvoda in posameznimi ventilatorji. Na mejah požarnih sektorjev so nameščene požarne lopute. Dovodni prezračevalni sistem je sestavljen iz zajemne rešetke, dovodnega kanalskega ventilatorja prezračevalnih ventilov, po potrebi požarnih loput in kanalskega razvoda. Zajem svežega zraka je predviden skozi prezračevalne jaške. Kanalski razvod je speljan tik pod stropom kleti.

Odvod zraka se vrši z odvodnim kanalskim ventilatorjem z izpuhom v prostor garaže. Obratovanje prisilnega prezračevanja shramb je predvideno časovno omejeno preko časovne ure. Delovanje ventilatorjev je s pomočjo zunanjega termostata onemogočeno pri zunanjih temperaturah nižjih od -7°C.

3.5.2 Prezračevanje ter odvod dima in toplote iz garaže

Predvideno je mehansko prezračevanje garaže skladno s VDI 2053 ter mehanski odvod dima in toplote (MODT). Uporabljen bo en prezračevalni sistem, ki služi tako za prezračevanje kakor za MODT.

Prezračevalna naprava je dimenzionirana za vzdrževanje koncentracije ogljikovega monoksida v zraku garaže, ki je manjša oziroma največ enaka maksimalni dovoljeni koncentraciji $CO_{max} = 60$ ppm (merjeno na višini min 1,5 m od tal).

Potrebna količina svežega zraka se določi glede na število parkirnih mest oziroma motornih vozil v garaži, njihovo frekvenco ter srednjo dolžino poti vozila od vstopa v garažo do izstopa iz garaže.

Skladno z načrtom požarne varnosti (NPV) in po standardu BS 7346-7:2006 je v kletnih garažah predviden mehanski odvod dima, ki zagotavlja v primeru požara varen umik oseb, odvod dima ter varen dostop intervencije.

V kletnih etažah je predviden koncept z impulznimi potisnimi ventilatorji (jet fan). Ta sistem vključuje impulzne ventilatorje, ki uporablja princip dodatnega potiska, pri čemer zrak potisne na definirano odsesovalno točko in zagotavlja, da ne nastajajo mrtvi koti. Odsesovalne točke so v tem primeru jaški, ki so speljani na prosto.

Sveži zrak, kateri nadomešča iz garaže odsesani onesnažen zrak, vstopa iz okolice v garažo preko vertikalnih jaškov namenjenih samo za zajem svežega zraka. Dovodne odprtine so velikosti, da omogočajo hitrosti maksimalni 2 m/s.

Vsi kanali, ki služijo za ODT (v strojnici za ODT) morajo biti izvedeni skladno z NPV. Vsi elementi sistema za ODT (ventilatorji za ODT) so napajani s krmilnimi kabli požarne odpornosti E90, ter oskrbovani z električnim tokom tudi preko rezervnega vir električne energije - DEA.

Za sistem s potisnimi ventilatorji mora biti pred vgradnjo (zagotovi dobavitelj opreme) izdelana računalniška simulacija, s katero se potrdi predvidena zasnova. S simulacijo bo dokazana uspešnost delovanja sistema prezračevanja (zmanjšanje CO) in ODT v GARAŽI.

Delovanje sistema prezračevanja garaže:

<i>vrednost CO-ja manjša od 60 ppm</i>	– ventilatorji v mirovanju
<i>presežena vrednost CO-ja 60 ppm v trajanju 15 min</i>	– vklop MODT jetfan-ov v prvi hitrosti – vklop CO jetfan-a v polni hitrosti – odvodni ventilatorji v mirovanju
<i>presežena vrednost CO-ja 120 ppm v trajanju 2 min</i>	– vklop MODT jetfan-ov v polni hitrosti – vklop CO jetfan-a v polni hitrosti – odvodni ventilatorji v prvi hitrosti (30 Hz)
<i>presežena vrednost CO-ja 250 ppm</i>	polno MODT delovanje: – vklop MODT jetfan-ov v polni hitrosti – odvodni ventilatorji v polni hitrosti (50 Hz) – vklop zvočnega signala na centrali – vklop prometne signalizacije v garaži (zvočna in svetlobna signalizacija s svetlobnimi napisi "POZOR CO PLIN, ZAPUSTITE GARAŽO!")

3.6 PLINSKA INSTALACIJA

Plinska instalacija se bo uporabljala za oskrbo lokalov (gostinski program). Porabniki plina bodo naprave v sklopu kuhinjske tehnologije (žar, friteza, kotel, štedilnik,...). Kot plin bo uporabljen zemeljski plin. Plinski porabniki so vrste A t.j. plinsko trošilo brez dimovodne napeljave, z zajemom zgorevalnega zraka iz prostora, kjer je plinsko trošilo nameščeno. Ker v fazi načrtovanja ni znana podrobna tehnologija kuhinj, je instalirana moč kuhinjskih trošil določena na podlagi instalirane opreme v primerljivih kuhinjah.

Vsa plinska trošila se opremijo z zapornim organom in termičnim varovalom (lahko v kombinaciji).

Prezračevanje kuhinje (dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka) ni predmet tega načrta. Ta del instalacije bo prikazan v PZI načrtu posameznih lokalov, ko bo natančno določena oprema kuhinje (termični blok s plinskimi trošili). V načrtih lokalov bo prikazano tudi varovanje plinske instalacije (detekcija in zaporni elementi) ter gasilni sistemi za kuhinjske nape (v kolikor pogojeno z NPV).

3.6.1 Priključitev na javni plinovod

Objekte se za potrebe oskrbe lokalov (za kuhanje in tehnološke potrebe) priključi na javno plinovodno omrežje v upravljanju JP Energetika Ljubljana.

Izvedel se bo nov plinski priključek na obstoječe plinovodno omrežje, ki bo speljan do zunanje stene objekta. Na zunanji steni bo vgrajena omarica z glavno požarno plinsko pipo DN50, s katero se lahko zapre dovod.

3.6.2 Notranja plinska instalacija

Od glavne plinske zaporne pipe, nameščene na fasadi objekta poteka napeljava vertikalno do 1. kleti kjer se pod stropom usmeri proti porabnikom. Delno poteka vidno pod stropom garaže, delno v spuščnem stropu lokalov kateri je ustrezno naravno prezračevan. Izpod stropa je cev speljana vertikalno na lokacije predvidenih kuhinj kjer se cev zaključi z zapornim ventilom in čepom. Plinomer in regulator tlaka ter cevni razvod za plinomerom po definiran v PZI načrtu posameznega lokala glede na instalirano moč plinskih porabnikov.

Predvideni porabniki zemeljskega plina:

Priključna moč kuhinjskih elementov	75 kW
Število kuhinjskih elementov	3
Skupna priključna moč	225
Faktor istočasnosti	0,7
Rezerva	30 kW
Skupaj plinski priključek	187,5 kW

Notranja napeljava se lahko izdela iz:

- jeklenih brezšivnih cevi po DIN 2448 oz. EN 10220
- srednje težkih navojnih cevi po DIN 2440 oz. EN 10255
- nerjavnih jeklenih cevi po EN 10088 in DVGW GW 541, material 1.4401. Nerjavni jekleni fittingi morajo biti skladni z EN 1057 in DVGW GW 392 ter imeti oznako GAS PN 5 GT/5

Tlak plina v notranji instalaciji od glavne plinske zaporne pipe do plinomerov je 100 mbar, tlak plina za regulatorjem tlaka pa je 23 mbar in se ga nastavlja z regulatorjem tlaka, ki bo nameščen neposredno pred plinomerom.

Za potrebe merjenja porabe plina v posameznem lokalu je predvidena vgradnja plinomera ustrezne velikosti (proizvod ACTARIS, INSTROMET, ELSTER,...). Plinomer mora biti montiran na steni na ustrezni konzoli.

Izbor plinomera in regulatorja tlaka za posamezni lokal bo določen na podlagi namembnosti in dejanske potrebe ter bo prikazan v ločenih načrtih posameznih lokalov.

Vidna oziroma nadometna vodena napeljava je po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljno barvo popleskana z rumeno barvo RAL 1012 (po DIN 2403).

V tlaku vodeno napeljavo je pred korozijo potrebno zaščititi z ustreznimi za to namenjenimi trakovi (npr. Canusa ali dekorodal) ali premazi.

Vsa vgrajena armatura mora biti tlačne stopnje PN 16 in atestirana za uporabo zemeljskega plina.

4 Električne instalacije

4.1 SPLOŠNO

Objekt se deli na dva glavna dela:

- podzemna garaža
- Mahrova hiša

Potrebni predvideni prostori za električne inštalacije v novem objektu:

- 3. klet: elektro prostor,
- 1. klet: elektro prostor,
- 1. klet: AKU prostor,
- 1. klet: TK prostor,
- 1. klet: transformatorska postaja,
- 1. klet: prostor za DEA agregat,
- etažni podstikalni bloki po nadzemnih etažah,
- komunikacijske omare po nadzemnih etažah.

V načrtu močnostnih in šibkotočnih inštalacij so obravnavane naslednje inštalacije oziroma sistemi:

- napajanje z električno energijo – bilanca moči,
- napajanje z rezervno električno energijo z diesel električnim agregatom (DEA),
- rezervni sistem neprekinjenega napajanja z električno energijo UPS,
- splošna in zasilna razsvetljavo,
- vtičnice in mala moč (delovna mesta, servisne vtičnice, tehnologija, priključki stojnic na odprti tržnici),
- tehnološki porabniki,
- električne inštalacije za strojne naprave (prezračevanje, ogrevanje, hlajenje, sprinkler sistem),
- mehanski odvod dima in toplote iz garaže (MODT sistem z jeti), atrija, skladišča in hladilnice,
- el. gretje žlot in vtočnikov,
- univerzalno ožičenje – TK povezave med komunikacijskimi vozlišči in do končnih prostorskih RJ45 vtičnic,
- centralni nadzorni sistem CNS,
- tehnično varovanje:
 - sistem kontrole pristopa,
 - registracija delovnega časa,
 - video domofonski sistem,
 - video nadzorni sistem,
 - protivolni sistem,
- javljanje požara,
- javljanje plina CO v garažah,
- SOS sistem klic v sili za invalide,
- ozemljitveni sistem z izenačitvijo potencialov v objektu,
- strelovod.

4.2 PRESKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Za potrebe napajanja električnih porabnikov obravnavanega objekta je predvidena nova transformatorska postaja TP, locirana v 1. kleti. Dostop in transport opreme do transformatorske postaje bo urejen iz garaže preko prehodnega prostora za odpadke oz. preko tovarnega dvigala. Prezračevanje TP postaje bo predvidoma naravno z dovodom in odvodom zraka preko odprtih z rešetkami na pritlični nivo. Zajem zraka bo lokacijsko zamaknjen od odvoda zraka na prostem.

Zaradi potrebe po ločenih merilnih mestih za lokale in stanovanja je predvidena distribucijska transformatorska postaja z meritvami na NN strani. Skupna raba objekta (kontrolne meritve el. energije z odštevalnimi števci) mora biti ločena glede na različne službe, lokale, stanovanja v objektu. Posamezni lokali in stanovanja bodo imeli meritve el. energije preko ločenih merilnih mest. Tudi merjenje energentov mora biti ločeno. Posamezni energetske sistemi (ogrevanje, hlajenje, prezračevanje) bodo povezani v centralni nadzorni sistem CNS, kjer bo mogoče spremljanje, upravljanje, shranjevanje in analiza zajetih podatkov.

4.2.1 Bilanca el. priključnih moči

Tržnica LJ		Pel (W)
PORABNIKI STAVBA		
razsvetljava medetaža - kolesarnica + stanovanje	1400	9800
razsvetljava pritličje	2000	14000
razsvetljava 1. nadstropje	1700	11900
razsvetljava 2. nadstropje	1700	11900
razsvetljava mansarde	1200	8400
vtičnice pritličje (600W/del. mesto)		60000
vtičnice 1. nadstropje (600W/del. mesto)		54000
vtičnice 2. nadstropje (600W/del. mesto)		48000
vtičnice mansarde (600W/del. mesto)		42000
mala moč - fiksni priključki (tiskalniki, avtomati)		22000
food court (priprava hrane po sistemu stojnic)		40000
stojnice odprta tržnica		150000
dvigala 8x		88000
klimati		25000
hladilni agregati		80000
toplotna postaja		25000
konvektorji		20500
el. ogrevanje vtočnikov, ramp		6000
e. polnilnice za kolesa v medetaži		20000
telekomunikacije (KV omare objekt)		4000
požarnovarnostne naprave (pož. lopute, centrale)		1500
tehnično varovanje		2500
rezerva		50000
	SKUPAJ	8000
		794500
		F istoč.
		0,57
	SKUPAJ	452865,00

PORABNIK GARAŽA IN KOLESARNICA

razsvetljava garaže K1	4400	11000
razsvetljava garaže K2	3340	8350
razsvetljava garaže K3	3340	8350
razsvetljava garaže K4	3340	8350
razsvetljava zunanje površine		850
el. polnilnice za avte (6x 11,0 kW; 6x 22 kW)		198000
el. polnilnice za kombije (6x 22 kW)		132000
vtičnice tehnični prostori		4500
mala moč - fiksni priključki (kolesarnica, ...)		15000
ODT ventilacija garaže		105000
sprinkler črpalka		75000
hladilnice		40000
rezerva		20000
SKUPAJ	14420	626400
		F istoč. 0,75
		SKUPAJ 469800,00
SKUPNA priključna el. moč za OBJEKT (kW)		922,67

Predvidena je skupna konična električna moč **920 kW** za objekt osrednje ljubljanske tržnice.

4.2.2 Rezervno napajanje z električno energijo - DEA

Rezervno napajanje z električno energijo bo predvideno zagotovljeno z diesel električnim agregatom (DEA, predvidoma 3×230/400V moči 605 kVA / 484 kW, 1500 rpm) nameščenim v ločenem prostoru v 1. kleti. DEA je predviden s protihrupnim ohišjem in nameščen na protivibracijskih zglobovih.



diesel električni agregat nameščen v protihrupnem ohišju

Na diesel električni agregat bodo predvidoma vezani požarnovarnostni sistemi (požarne lopute, sistemi vzdrževanja nadtlaka stopnišč, sistem prisilnega odvoda dima in toplote iz garaž), pogoni požarnih vrat, deblokade elektronsko kontroliranih ključavnic na evakuacijskih poteh, dvizna rolo vrata na uvozno/izvozni rampi v kletno garažo, sistem kolesarnice, dvigala, razsvetljava garaže, kolesarnice, skupnih hodnikov.

4.2.3 Brezprekinitveno napajanje z električno energijo - UPS

Za stalno napajanje naprav, ki morajo obratovati brez prekinitev, so predvidene UPS naprave. Napajanje iz UPS naprav bo potrebno za varnostne sisteme, aktivno opremo komunikacijskih naprav, računalniški nadzor, IT server omare itn.

UPS naprave bodo ustrezne moči in časovne avtonomije, s čimer se zagotovi napajanje ob izpadih omrežne napetosti. UPS je vir napajanja določenih porabnikov od trenutka izpada omrežne električne napetosti pa do trenutka, ko to vlogo prevzame DEA.

Preko UPS sistemov bodo predvidoma napajani naslednji porabniki:

- video kamere in ostali sistemi tehničnega varovanja,
- protipožarni sistem s požarno centralo (avtonomni UPS),
- določene pisarniške vtičnice,
- komunikacijska vozlišča,
- krmilniki CNS in pripadajoči računalniki,
- zasilna razsvetljava (avtonomni UPS).

4.3 MOČNOSTNE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Močnostne inštalacije bodo razpeljane s kablji položenimi na kabelske police po kletnih etažah, po kabelskih lestvah v vertikalnih jaških v jedrih in delno v spuščjenih stropovih po prostorih do posameznih porabnikov. V tehničnih prostorih, garaži in kolesarnici bo predvidoma razvod potekal po kabelskih policah pod stropom in bo izveden nadometno z ustreznimi kablji.

Glavni samostojni NN stikalni bloki s povezavo iz transformatorske postaje in DEA agregata so predvideni v elektro prostoru v 1. kleti. Posamezni podstikalni bloki so predvideni po posameznih etažah.

V garaži v 1., 2., 3. in 4. kleti so predvidene polnilnice za električna vozila. V kolesarnici so predvidena polnilna mesta za el. kolesa.

Električne inštalacije v inštalacijskih jaških morajo biti ločene po namembnosti z elementi z ustrezno požarno odpornostjo.

Vsi prehodi kabelskih tras med posameznimi etažami in med ostalimi požarnimi sektorji morajo biti ustrezno ognjeodporno zatesnjeni in v skladu z zahtevo iz načrta požarne varnosti.

4.3.1 Električne inštalacije za razsvetljavo

SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

V okviru splošne razsvetljave je predvidena razsvetljava skupnih prostorov, tehničnih prostorov, pisarn, lokalov, stanovanj, sejnih sob, garaž in zunanja razsvetljava. Predvidena je LED razsvetljava.

V izračunih razsvetljave bodo upoštevani naslednji nivoji osvetljenosti:

- hodniki, stopnišča 150-200 lux
- pomožni prostori 150-200 lux
- pisarne 500 lux
- konferenčne in sejne sobe 500 lux
- skladišča 200 lux
- strojnice 200-250 lux
- garaže 50-80 lux
- zunanji kompleksi 30 lux

Električne inštalacije za pisarne, sejne sobe in skupne avle ter hodnike nadzemnega dela bodo primerne za poslovne prostore – ON/OFF prižiganje preko lokalnih stikal. V kletnih tehničnih prostorih, garaži in kolesarnici je predvidena

tudi osnovna ON/OFF LED razsvetljava.

Upravljanje (vklop/izklop) razsvetljave stopnišč (stopniščni avtomat), sanitarij, hodnikov in garaž je predvideno z IR senzorji gibanja v kombinaciji z radarskimi HF senzorji. V garažah bo predvidoma tretjina LED razsvetljave vklopljena 24 ur, ostali del pa se bo prižigal preko IR senzorjev gibanja z zakasnitvijo izklopa. V pisarnah je predvideno lokalno ON/OFF prižiganje razsvetljave. V tehničnih prostorih je predvideno prižiganje preko navadnih lokalnih stikal.

ZASILNA RAZSVETLJAVA

Zasilna razsvetljava mora zadostiti zadnjim veljavnim standardom in predpisom SIST EN 50172, SIST 1013, SIST EN 1838, SIST EN 60598-2-22. Glede na standard SIST EN 1838 se zasilna razsvetljava deli na nadomestna in varnostna razsvetljava.

Nadomestna razsvetljava: je namenjena normalnemu nadaljevanju opravljanja dela v primeru izpada električne energije. Nadomestna razsvetljava je npr. vgrajena v velikih trgovinah ali tovarnah, kjer želimo, da delo teče nemoteno naprej. Uporabljen je del splošnih svetilk in se po navadi napaja iz diesel električnega agregata.

V tem primeru je tu predvidena nadomestna razsvetljava v garaži.

Varnostno razsvetljavo lahko razdelimo na:

- razsvetljava poti rešitve: evakuacijska razsvetljava osvetljuje piktogramske znake, evakuacijske poti ter izhode na varno območje. Omogoča osnovno orientacijo v prostoru ter razpoznavanje pomembnih elementov (ročni javljalnik požara, hidrant, gasilnik ...).
- razsvetljava večjih prostorov (protipanična razsvetljava): s to razsvetljavo varno in hitro zapustimo prizadete prostore oz. stavbo in s tem preprečimo izbruh panike v prostorih, kjer je večje število ljudi.
- razsvetljava nevarnih delovnih mest: s to razsvetljavo lahko potencialno nevarno delo varno zaustavimo oz. končamo.

Zasilna razsvetljava bo predvidoma zasnovana v modularnem sistemu. Varnostna razsvetljava in razsvetljava za umik bo predvidoma izvedena s pomočjo LED svetilk za varnostno razsvetljavo, s centralnimi oziroma lokalnimi AKU baterijami kapacitete 1 uro. Svetilke se bodo prižgale avtomatsko ob izpadu mrežnega napajanja.

Svetilke zasilne razsvetljave morajo po SIST EN 1838 zagotoviti minimalno osvetljenost:

- evakuacijskih poti 1 lx na tleh, merjeno na sredini evakuacijske poti,
- požarnovarnostne opreme (hidrantne omarice, gasilniki, ročni javljalniki požara, mesta z opremo za prvo pomoč, prostore z glavno elektro omaro) 5 lx,
- nevarnejša delovna mesta z 10% predhodne splošne razsvetljave ali minimalno 15 lx.

Svetilke razsvetljave za umik se namesti v prostorih pri izhodnih vratih, ob komunikacijskih poteh, v hodnikih, tako da je vidna smer izhoda. S svetilkami varnostne razsvetljave brez piktogramov je potrebno osvetljevati tudi ročne javljalnike požara in hidrante, z osvetljenostjo najmanj 5 lx. Svetilke varnostne razsvetljave morajo biti skladno s projektom opremljene s tokokrogi varnostne razsvetljave označenimi s pripadnostjo razdelilne omare (stikalnega bloka), s številko tokokroga in zaporedno številko svetilke v tem tokokrogu.

Svetilke varnostne razsvetljave morajo biti skladno s projektom opremljene s tokokrogi varnostne razsvetljave označenimi s pripadnostjo razdelilne omare (stikalnega bloka), s številko tokokroga in zaporedno številko svetilke v tem tokokrogu. Delovanje zasilne razsvetljave uravnava centralni nadzorni sistem zasilne razsvetljave (centralna naprava z baterijami), ki omogoča daljinsko preverjanje avtonomije svetilk, diagnosticiranje in vklop zasilnih svetilk ob izpadu osnovnega napajanja.

Smer evakuacijskih poti je označen z varnostnimi znaki (piktogram bežečega človeka s smerjo evakuacije) z zunanjo osvetlitvijo.



Velikost varnostnih znakov v odvisnosti od razdalje razpoznavnosti ter vrste osvetlitve je prikazan v spodnji preglednici:

Razdalja razpoznavnosti	Dimenzija varnostnega znaka [dolžina x višina]	
	zunanja osvetlitev	notranja osvetlitev
5 m	100 x 50 mm	50 x 25 mm
10 m	200 x 100 mm	100 x 50 mm
15 m	300 x 150 mm	150 x 75 mm
20 m	400 x 200 mm	200 x 100 mm
25 m	500 x 250 mm	250 x 125 mm
30 m	600 x 300 mm	300 x 150 mm
35 m	700 x 350 mm	350 x 175 mm

* Zunanja osvetlitev pomeni, da je varnostni znak osvetljen z zunanje strani; notranja osvetlitev pa pomeni, da je varnostni znak nalepljen na svetilki varnostne razsvetljave.

Evakuacijske poti

Vsa predvidena vrata, ki so v normalnih razmerah zaklenjena in so namenjena evakuaciji, se morajo v primeru požarnega alarma deblokirati (krmiljenje iz požarne centrale). Upoštevamo Evropsko smernico: Naprave za izhode ob paniki in zasilne izhode (SZPV-CFPA-E). Vrata morajo biti opremljena z napravami za zasilne izhode (skladno z EN 179).

V kolikor bodo imela vrata na evakuacijskih poteh elektronsko ključavnico zaradi zahtev varovanja premoženja se mora ključavnica odkleniti na signal:

- tipke za izklop v sili, ki na pritisk odpre električno ključavnico (antipanik terminal)
- tipka mora biti na strani vrat, iz katere se umikajo ljudje
- kadar zmanjka električnega toka ali pride do sistemske napake
- na signal iz centrale AJP

ZUNANJA RAZSVETLJAVA

Predvidena je zunanja razsvetljava okoli obravnavanega objekta v okviru spodaj podanih površinskih pasov (izvzete površine JR):

- Severni pas med stavbo (Mahrova hiša s prizidkom) in predvideno uvozno/izvozno klančino: cca 220 m²
Predvidena povprečna osvetljenost max. 2 lux ponoči
Predvidena skupna moč svetilk 12x 6W = 72W → 0,33 W/m²
- Zahodni pas ob prizidku stavbe: cca 110 m²
Predvidena povprečna osvetljenost max. 2 lux ponoči
Predvidena skupna moč svetilk 6x 8W = 48W → 0,44 W/m²
- Južni pas med stavbo (Mahrova hiša s prizidkom) in Krekovim trgom: cca 100 m²
Predvidena povprečna osvetljenost max. 2 lux ponoči
Predvidena skupna moč svetilk 8x 6W = 48W → 0,48 W/m²
- Odprti del predvidene uvozno/izvozno klančine: cca 190 m²

Zahtevana osvetljenost 75 lux ponoči, predvidene stenske vgradne svetilke (z asimetrično porazdelitvijo svetilnosti) v klančini

Predvidena skupna moč svetilk $18 \times 10W = 180W \rightarrow 0,95 W/m^2$

Predvidena skupna inštalirana moč svetilk zunanje razsvetljave (brez uvozne/izvozne klančine) znaša 168 W (A+B+C). Za osvetljevanje zunanjih površin so predvidene svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0 % (asimetrična porazdelitev svetilnosti).

Predvidena je zunanja razsvetljava z LED svetilkami v okviru razsvetljave uvozne/izvozne ter komunikacijskih površin okoli objekta z napajanjem in krmiljenjem iz objekta preko foto senzorja oziroma digitalne ure, kar bo omogočalo poljubno časovno in programsko nastavitve vklopov v odvisnosti od nivoja jakosti svetlobe.

Ostali pas okoli objekta je predviden kot razsvetljava priključena in krmiljena iz javne razsvetljave (JR) – ob ulični del, področje odprte tržnice. Pri zunanji razsvetljavi je potrebno upoštevati Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13 in 44/22 – ZVO-2).

4.3.2 Električne inštalacije za vtičnice in malo moč

Število vtičnic na delovno mesto bo ustrezno prirejeno uporabnikom. Predvideno je strukturirano LAN omrežje (IP telefonija in računalniška mreža). Vtičnice 230 V in RJ45 vtičnice v pisarnah in sejnih sobah so predvidene v stenskih parapetnih kanalih oziroma v parapetnih kanalih v opremi (mize).

4.3.3 Električne inštalacije za strojne naprave

Osnova za izdelavo električnih inštalacij za strojne naprave naj bo projekt strojnih inštalacij. V tem segmentu napajanja so zajeti vsi priključki naprav ogrevanja, hlajenja in prezračevanja, itn.

Za strojne naprave se predvidi napajanje in krmiljenje naprav toplotne postaje, klimatov, ventilatorjev, konvektorjev, sprinkler postaje itn. Za avtomatsko delovanje naprav se predvidi prosto programljive krmilnice, ki bodo povezani v centralni nadzorni sistem (CNS).

Prezračevanje garaž (v okviru MODT) bo predvidoma izvedeno ventilacijsko z izpihovanjem s CO kontaminiranega zraka in vpihovanjem svežega zunanjega zraka. Vklon teh ventilatorjev bo avtomatski in sicer v odvisnosti prisotnosti CO-ja v garažah. Povečana koncentracija CO-ja bo tudi zvočno in svetlobno signalizirana. Napajanje prezračevalnih naprav za garaže bo izvedeno iz namenskih stikalnih blokov garaž (DEA napajanje).

4.3.4 Sistem naravnega odvoda dima in toplote - NODT

Na strehi objekta (stopnišča) bodo predvidoma kupole s pogoni povezanimi na centralo ODT. Kupola se avtomatsko odpre na pritisk tipke, ki je v pritličju.

Vse komponente sistema NODT morajo delovati za enak čas kot se zahteva požarno odpornost na meji požarnega sektorja. Napajanje naprav za NODT mora biti skladno s standardom SIST EN 12101-10.

Naprave za NODT morajo imeti v primeru požara možnost ročnega krmiljenja in morajo biti vezane na sistem AJP



(preko centrale NODT). Ročni vklop in izklop sistema mora biti iz varnega mesta. Stikalo mora biti nedvoumno označeno.

Pogoni strešnih odprtin sistema NODT bodo napajani (krmiljeni) iz central NODT, ki bodo napajane z rezervno DEA napetostjo. Same centrale NODT imajo vgrajene tudi samostojne AKU baterije.

4.3.5 Zaščita

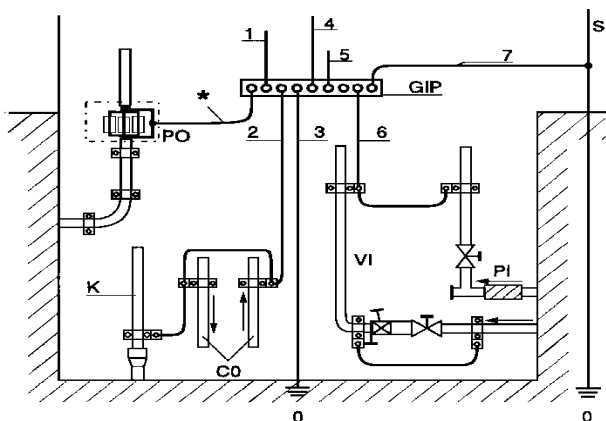
Električne inštalacije predvidevajo zaščito pred električnim udarom (po standardu SIST HD 384.4.41), zaščito pred previsoko napetostjo dotika in koraka, zaščito pred preobremenitvenim tokom, zaščito pred kratkostičnim tokom. Dimenzioniranje kablov in vodnikov mora biti v skladu z SIST HD 60364-5-52.

4.3.6 Izenačitev potencialov

Za osnovno izenačitev potencialov v posameznih objektih so predvidene glavne (GIP) ozemljitvene zbiralnice. Nanje mora biti povezano naslednje glede na posamezni objekt:

- ozemljitveni vod,
- PE vodnik,
- vodniki za izenačevanje potenciala, ki povezujejo glavne cevi vodovoda, kanalizacije in druge kovinske elemente objekta.

Ozemljitveni vod povezuje ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom objekta, ki je predviden kot skupna zaščitna, obratovalna in morebitna strelovodna ozemljitev.



OSNOVNI (SPLOŠNI) PRINCIP POVEZAVE GIP

GIP	- zbiralka glavnega izenačenja potenciala	1	- vodnik za povezavo z glavnim stikalnim blokom
PO	- priključna omarica	2	- vodnik za povezavo z instalacijami centralnega ogrevanja in kanalizacije
K	- kanalizacija	3	- vodnik za povezavo z ozemljilom
CO	- centralno ogrevanje	4	- vodnik za povezavo s kovinskimi elementi zgradbe in armaturo
VI	- vodovodna napeljava	5	- vodnik za povezavo z napravami informacijskega sistema
PI	- plinska napeljava	6	- vodnik za povezavo z vodovodnimi in plinskimi napeljavami
SI	- strelovodna napeljava	7	- vodnik za povezavo s strelovodno napeljavo
O	- ozemljilo	*	- povezava je potrebna pri sistemih TN

4.3.7 Prenapetostna zaščita

V sistem so vgrajene zaščitne naprave, ki ščitijo pred direktnimi atmosferskimi prenapetostmi in notranjimi prenapetostmi. Zaščita pred notranjimi prenapetostmi se v osnovi izvede na zbiralnici za izenačitev potenciala v omari GIP v objektu.

Tako so z zbiralnico za izenačitev potencialov povezane vse kovinske inštalacije, ki so uvedene v objekt, kot tudi kovinski plašči energetskih in informacijskih kablov, cevovodov in morebitna strel vodna ozemljitev. Vodniki vodov pod napetostjo so z zbiralnico povezani preko prenapetostnih odvodnikov. Glede na mesto vgradnje delimo prenapetostne odvodnike na:

- odvodnike za vgradnjo na mestu vstopa energetskih kablov v objekt; povezani so z zbiralnico za izenačitev potenciala,
- odvodnike za vgradnjo v fiksni inštalaciji v objektu,
- odvodnike za vgradnjo v vtičnicah,
- odvodnike za vgradnjo v napravah.

Odvodniki se izbirajo v odvisnosti od namena zaščite, torej zaščita pred direktnimi atmosferskimi prenapetostmi, zaščita pred induktivnimi prenapetostmi, statičnimi prenapetostmi, zaščita pred prenapetostmi povzročenimi znotraj energetskega omrežja in pa mesta uporabe. Prenapetostne odvodnike je treba ozemljiti po najkrajši poti.

4.4 SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE

4.4.1 Univerzalno ožičenje

V objektu je predvideno univerzalno ožičenje, ki bo namenjeno tako telefonskim in računalniškim povezavam (IP telefonija, internet) kot tudi povezavam, ki jih bodo zahtevale druge informacijske storitve (video-domofon, WiFi omrežja).

Telekomunikacijske fizične povezave so v veliki meri odvisne od pogodbenega razmerja med investitorjem in ponudnikom storitev. Tudi tehnologija na tem področju izjemno hitro napreduje, tako da je v tem trenutku zelo težko podati dokončno tehnično rešitev prav za vse uporabnike v tem objektu. Bistveno je, da se v tej fazi predvidi dovolj velik TK prostor za glavne KV omare za aktivno opremo izbranih ponudnikov IT storitev (Telekom Slovenije, Telemach, T-2, A1 ...).

Optične povezave od glavnega TK prostora v 1. kleti do posameznih etažnih KV omar bodo izvedene po dviznih elektro jaških v jedrih (kabelske lestve). Horizontalna povezava po etažah bo položena na kabelske police delno v spuščnem stropu do končnih RJ45 vtičnic v parapetnih kanalih oziroma podometnih RJ 45 vtičnic.

4.4.2 Centralni nadzorni sistem CNS in varnostno nadzorni sistem VNS

Predvidena je ločitev med centralnim nadzornim sistemom za zagotavljanje varnosti (VNS) in centralno nadzornim sistemom (CNS) za upravljanje avtomatizacije objektov in kontrolo optimizacije porabe energije.

VNS sistem bo v okviru tehničnega varovanja zajemal (nadziral) protivlomni sistem, video nadzorni sistem in sistem kontrole pristopa.

CNS bo zagotavljal večjo zanesljivost v obratovanju zgradbe in cenejše ter hitrejše vzdrževanje objekta oziroma sistemov. CNS bo predviden za spremljanje, arhiviranje in nadaljnjo obdelavo naslednjih podatkov:

- poraba števecv energentov (topla voda, hladna voda)
- poraba el. energije - skupna in po službah
- spremljanje klimatov
- spremljanje delovanja in nadzor krmiljenja in regulacije posameznih delov strojnih naprav (prostorski konvektorji - povezava posameznih krmilnikov na program nadzornega sistema)
- razsvetljava (DALI krmilniki)
- centrala javljanja požara
- centrala MODT
- spremljanje stanj NODT kupol in oken
- UPS naprava
- spremljanje parametrov temperature in vlage v določenih prostorih

Neprekinjeno obratovanje CNS sistema bo zagotavljal sistem UPS. Preko nadzornega računalnika bo možno s posebno programsko opremo nadzirati, upravljati, pregledovati podatke zajete iz strojnih naprav.

Na nadzornem osebem računalniku bo izključno program centralnega nadzornega sistema (CNS), ki izpolnjuje sledeče zahteve:

- vizualizacija krmiljenih naprav hišne tehnike z dinamično predstavitevjo obratovalnih stanj perifernih naprav;
- možnost priklopljanja vrednosti (želene vrednosti, časovni program, vklopi/izklopi posameznih naprav, itd;
- aktivno javljanje v primeru alarma;
- arhiviranje in obdelava podatkov iz periferije; izvirni podatki so predstavljeni v grafični in tabelarični obliki skupaj z možnostjo lastne definicije; podatki se prenašajo v standardnem formatu zaradi nadaljnje obdelave v tabelaričnem ali podatkovnem programu;
- komunikacija z ostalimi objekti (oddaljena dostopna mesta) preko mreže Ethernet;
- javljanja alarma s pomočjo sporočila na GSM telefon;
- dostop operaterjev je zaščiten z gesli;
- več nivojev dostopa – nivoji, do katerih ima posamezni operater pravico dostopanja in možnost poseganja, so odvisni od usposobljenosti operaterjev.

Programabilni krmilniki strojnih naprav so povezani na centralni program nadzornega sistema. Tako je mogoče preko SCADA vizualizacije na nadzornem računalniku spremljati npr. temperaturne programe, nastavljati parametre, urnike delovanja, spremljati ure obratovanja, ter do dovoljene stopnje krmiliti posamezne strojne naprave, ali samo nadzorovati določena stanja sistemov (npr. črpalk, nivojskih stikal,...).

Na nadzornem računalniku so prav tako vidni vsi alarmi, morebitne napake in okvare na določenih podsistemi. Zajemanje podatkov se izvaja s pomočjo merilnih pretvornikov in tipal, ki so nameščeni na primernih mestih v določenem procesu, oziroma se že nahajajo v sklopu posameznih naprav.

CNS programska oprema SCADA omogoča grafični nadzor nad kompletnim tehničnim sistemom. Takšen sistem je fleksibilen, spremljajočo programsko opremo pa lahko priredimo konkretni aplikaciji. Krmiljenje in upravljanje procesov je decentralizirano, saj je razdeljeno na posamezne krmilnike integriranih podsistemov (razsvetljava, ogrevanje, hlajenje,...). Centralno nadzorno mesto nam omogoča spremljanje dogajanja na posameznem krmilniku, upravljanje s procesi in spreminjanje parametrov.

4.4.3 Javljanje požara

Sistem javljanja požara sestavljajo naslednjih osnovni elementi: požarna centrala, optični javljalniki požara, ročni javljalniki požara, vhodno/izhodnih moduli, alarmne sirene/hupe, ...

Predvidena je popolna zaščita prostorov v okviru obdelave objekta.

Sistem z elementi javljanja požara zagotavlja detekcijo požara v zgodnji fazi (ob pojavu povišane koncentracije dima).

Predvideni so naslednji javljalniki požara:

- optični dimni javljalniki, ki se namestijo lokalno pod strop oziroma nad in pod kabelsko polico.
- termični javljalniki, ki se namestijo lokalno pod strop, kjer je potrebno (kuhinja),
- kombinirani optično-termični javljalniki, ki se namestijo lokalno pod strop, kjer je potrebno (DEA prostor),
- ročni javljalniki, ki se namestijo na vidnih in dostopnih mestih - ob izhodih iz posameznih delov objekta.

Za zvočno indikacijo alarma se predvidi namestitev zadostnega števila notranjih siren, katerih slišnost mora biti dobra v vseh delih varovanega objekta.

V primeru požarnega alarma se izvede krmiljenje preko vmesnikov za:

- vklop požarnih siren/hup,
- izklop prezračevalnih naprav (klimati),
- krmiljenje sistema MODT in NODT (odpiranje kupol, prezračevalnih rešetk, vrat),
- krmiljenje drsnih vrat: ob aktiviranju požarnega signala, izpada električne energije, okvare vrat ali aktiviranja tipke za prisilno odpiranje se samodejno drsno odprejo in ostanejo odprta,
- izklop ventilacije,
- prenos signalov alarma požara in napake.

Avtomatsko javljanje požara in alarmiranja izvedeno skladno s SIST EN 54. Rezervni vir napajanja – lastni akumulator za čas najmanj 48 ur v normalnem stanju in najmanj 0,5 ure v alarmnem stanju. Centrala sistema AJP bo predvidoma nameščena v pritličju z možnostjo namestitve oddaljenega prikazovalnika, za prikaz stanj požarnega sistema.

4.4.4 Signalizacija plinov (CO)

Naprava za signalizacijo CO služi za zavarovanje pred previsoko koncentracijo ogljikovega monoksida v kletnih garažah. S pomočjo te naprave se bodo predvidoma vršile krmilne stopnje alarma.

Skladno z načrtom požarne varnosti (NPV) in po standardu BS 7346-7:2006 je v kletnih garažah predviden mehanski odvod dima, ki zagotavlja v primeru požara varen umik oseb, odvod dima ter varen dostop intervencije.

Predviden je adresabilen sistem javljanja CO, ki bo povezan s sistemom za javljanje požara.

4.4.5 Parkirni sistem in sistem plačljivega parkiranja

Naloga parkirnega sistema je kvalitetno nadzorovanje in usmerjanje vozil v posameznih delih garaž. Naloga plačljivega sistema parkiranja pa zaračunavanje parkirnine naključnim obiskovalcem.

Avtomatski parkirni sistem je predviden v garaži in sicer kot osnovni sistem plačevanja parkirnine baziran na vhodnem in izhodnem terminalu ter avtomatski blagajni.

Vhodni terminal bo izdajali listke s črtno kodo ter datumom in uro prihoda oziroma kartice z magnetnim trakom. Ti listki s črtno kodo bodo (opcijsko) služili tudi za dostop od zunaj skozi vhod v garažo. V ta namen so predvideni pri vseh vstopih v garažo poleg čitalca brezkontaktnih kartic (uporabniki objekta, lastniki oz. najemniki trgovskih lokalov, stanovanj) še čitalci črtnih kod (obiskovalci). Plačilo parkiranja bo možno z več plačilnimi sredstvi in se bo opravljalo na avtomatski blagajni. Avtomatska blagajna bo po plačilu izdala račun in potrdilo, na katerem bo nova črna koda (oziroma potrjena magnetna kartica), ki bo služila za izstop iz garaže (preko izhodnega terminala).

Abonentom (uporabnikom objekta in lastnikom/najemnikom parkirnih prostorov) bo omogočen vstop in izstop do parkirnih mest. Uporabljali bodo na primer transponder brezkontakne kartice (v notranjosti avta), katere bodo omogočale prehode brez ustavljanja na vhodnem in izhodnem terminalu.

Parkirni sistem in plačljivi sistem parkiranja sta zasnovana tako, da ju je možno kasneje nadgraditi z novimi točkami nadzora in usmerjanja prometa.

4.4.6 Sistem ozvočenja in alarmiranja - opcija

Za potrebe predvajanja govornih sporočil, glasbe, radijskih programov iz centralne naprave so predvidene še dislocirane lokalne ojačevalne naprave. Centralna ojačevalna naprava je predvidena v sklopu glavnega TK prostora. Obratovalna napetost zvočniškega razvoda je 100 V.

Predvidena je možnost prisilnega vklopa vseh zvočniških linij, tudi za potrebe dodatnega alarmiranja v primeru požara. V objektu v javni rabi se izvede sistem alarmiranja s periodično ponavljalnim besedilom v več jezikih. Sistemu se zagotovi rezervno napajanje za čas 90 min.

4.4.7 Tehnično varovanje

Za zagotavljanje osebne varnosti in varnosti premoženja so predvideni sistemi tehničnega varovanja kot so video nadzor z video detekcijo, kontrola pristopa in protivlomna zaščita. Prav tako je predviden sodoben video-domofonski sistem, ki bo povezoval pomembne komunikacijske poti (uvozno/izvozne rampe). Sistemi bodo med seboj povezani ter združeni v enoten sistem tehničnega varovanja.

Varovanje pritličnih prostorov in določenih notranjih (tehničnih) prostorov bo zagotovljeno z avtomatskim in zanesljivim zaznavanjem gibanja oseb. V ta namen bodo montirani kvalitetni in zanesljivejši kombinirani IR+MW prostorski javljalniki gibanja povezani na protivlomno centralo.

Sistem videonadzora zajema video nadzor vhodov v objekt, nadzor glavnih komunikacijskih poti ter drugih pomembnih točk. Gibljive kamere bodo namenjene nadzoru nad javno površino objekta. Predvidena je povezava med alarmno centralo in digitalno snemalno napravo za nadzor kritičnih delov objekta v primeru protivlomnega alarma.

Videonadzor se izvaja skladno s 74., 75., 76. in 77. členom Zakona o varstvu osebnih podatkov.

Naloga sistema kontrole pristopa je kvalitetno in samostojno nadzorovanje gibanja oseb v posameznih delih objekta in prostorov. Sistem kontrole pristopa bo zasnovan tako, da ga bo možno kasneje nadgraditi z novimi točkami kontrole pristopa. V ta namen se bo lahko v komunikacijsko linijo dodajalo terminale kontrole pristopa in po potrebi ponovno nastavilo programske parametre na računalniku kontrole pristopa.

4.5 OZEMLJITVE

Z ozemljitvijo je potrebno povezati vse kovinske konstrukcije tehnološke opreme, kovinske okvirje vrat in oken, kovinsko ograjo, električne razdelilnike (stikalne bloke), cevovode, oziroma vse kovinske mase, ki so daljše od 2 m, oz. katerih površina je večja od 2 m² itd. Na vseh zračnih kanalih, kabelskih policah in raznih cevovodih je potrebno izvesti galvanske premostitve izolirnih spojev s pletenico 35 mm².

Pri ozemljevanju je potrebno uporabljati standardizirani pribor, pri čemer se v primeru spojev različnih kovinskih materialov (npr. FeZn-Cu), uporabijo posebne sponke z vmesnim materialom - nerjavno jeklo. Prav tako se pri vijačnih spojih uporabijo standardizirani vijačni elementi, odgovarjajočega preseka, od vijakov, matic, vzmetnih ali zobatih podložk, ipd. Betonsko armaturo je potrebno na več mestih povezati z ozemljitvijo (pocinkani ploščati vodnik FeZn).

V objektu je predvidena razvodnica izenačevanja potencialov GIP. V njej se združijo vsi ozemljitveni vodi. Glavni ozemljitveni vod poteka od GIP do ozemljila objekta (temeljno ozemljilo). V sanitarijah je predvidena podometna zbiralnica za dodatno izenačitev potencialov (IP), ki bo povezana z zaščitno zbiralnico GIP. Na to zbiralnico je treba vezati vse kovinske dele napeljav v kopalnici (vodovod, radiatorje...itd) z izoliranim vodnikom H07V-K 6 mm².

4.6 STRELOVOD

Izbira primerne zaščite pred delovanjem strele temelji na izbiri zaščitnega nivoja (LPL). Za vsak zaščitni nivo so definirani največji in najmanjši parametri toka strele, prikazani v tabeli 1, Tehnične smernice TSG-N-003:2021, oziroma tabeli 5 v SIST EN 63305-1. Vzroki poškodb, vrste poškodb in vrste izgub glede na točko udara strele so prikazani v tabeli 2, Tehnične smernice TSG-N-003:2021. V fazi PZI je potrebno določiti strelovodni zaščitni razred LPS (glede na izbrani zaščitni nivo zaščite pred strelo) za načrtovan sistem zaščite pred delovanjem strele, ki temelji na pričakovani pogostosti direktnih udarov strel Nd in na dopustni letni pogostosti udarov strele Ne.

Zaščita pred strelo mora odvesti atmosfersko razelektrenje v zemljo brez škodljivih posledic ter pri tem ne povzroča iskrenja in električnih preskokov, ki bi lahko povzročili požar, omeji okvare električnih, telekomunikacijskih in drugih oskrbovalnih sistemov na najmanjšo možno mero in zagotavlja dovolj nizke napetosti dotika in koraka, z ustrezno izenačitvijo potencialov.

Objekt bo pred atmosferskimi prazniti vami zaščiten z zunanjo LPS in notranjo LPS zaščito pred strelo. Notranja zaščita bo izvedena z izenačitvijo potencialov na objektih, ustreznimi ločilnimi razdaljami in postavitvijo prenapetostnih odvodnikov. Zunanja zaščita pred strelo bo izvedena z delno izoliranim sistemom, ki ga tvorijo lovilniki – lovilna mreža na strehi objekta. S strelovodno napeljavo morajo biti povezane vse kovinske mase na objektu (razen opreme na strehi, ki bo varovana z lovilnimi palicami in lovilnimi vodniki), odvodi meteorne vode, itn,...

Vsa strelovodna inštalacija mora biti dobro zaščiten pred korozijo, posebno stiki in odvodi v zemljo ali izvedena iz korozijsko odpornega materiala.

5 Požarna varnost

Ukrepi požarne varnosti so načrtovani v skladu z 8. členom Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Pravilnik). Strokovna podlaga za požarno-varstvene zahteve v tem NPV je tehnična smernica Požarna varnost v stavbah, TSG – 1 – 001:2019 (TSG). Alternativni drugi ukrepi so predvideni, kjer zaradi zahtev ZVKDS ali obstoječega zatečenega stanja ne bo možno upoštevati zahtev tehnične smernice za požarno varnost. Pri tem upoštevamo zahteve veljavne zakonodaje glede na vrsto posega (novogradnja – prizidava, rekonstrukcija, vzdrževalna dela). Upoštevamo, da bodo v objektu sledeče namembnosti: garaža, shrambe, tehnični prostori (elektro prostori, strojnice), prostori za zbiranje veliko uporabnikov (nad 100), gostinska namembnost, pisarne, zaprti atrij, ki povezuje več etaž v nadzemnem delu objekta.

5.1 Koncept požarne varnosti

Koncept požarne varnosti temelji na aktivnem sistemu gašenja – sprinklerju (v nadaljevanju: sprinklerski sistem), ki bo načrtovan in izveden v skladu s standardom CEA 4001 ali VdS CEA 4001. Sprinklerski sistem omogoča arhitekturne rešitve, ki jih drugače ne bi bilo možno požarno varno načrtovati. Omogoča tudi zmanjšanje zahtev za požarno odpornost nosilne konstrukcije, racionalno rešitev atrija, večje požarne sektorje, ni zahteve za parapete, zmanjšane zahteve za odvod dima in toplote, zmanjšane zahteve za količino vode za gašenje za gasilce, ni zahteve za notranje hidrantno omrežje.

5.2 Širjenje požara na sosednje objekte

Predvideni so ukrepi s katerimi bo v skladu s Pravilnikom in TSG izpolnjena zahteva o omejevanju širjenja požara na sosednje objekte. Zahtevajo se strožje požarne lastnosti (požarna odpornost in odziv na ogenj gradbenih elementov), kadar so požarni sektorji večji in odmiki od relevantne meje manjši (parcelna meja sosednjega lastnika, sredina javne ceste, železnice, reke ipd). Za izračun odmika stavbe oziroma dovoljenega deleža nezaščitenih površin na fasadi stavbe bo upoštevana smernica SZPV 204. Upoštevamo, da bo objekt zaščiten s sprinklerjem, zaradi česar se lahko odmik od relevantne meje prepolovi, vendar ne sme biti manjši od 1 m. Namesto zmanjšanja odmika se lahko podvoji delež požarno nezaščitenih površin.

5.3 Nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbi

Glede na velikost, namembnost in višino objekta bo objekt razdeljen v več požarnih sektorjev in požarnih celic. Požarno ločene bodo različne namembnosti med seboj. Glede na etažnost objekta (9 etaž, 4K + Kmedetaža + P + 3N) mora biti nosilna konstrukcija kletnih etaž objekta požarno odporna R90 in negorljiva z odzivom na ogenj A1/A2, nadzemnih etaž pa R60.

5.4 Evakuacija

Glede na namembnost in velikost objekta je načrtovan umik vseh ogroženih ljudi hkrati po najbolj varni poti na varno oziroma na prosto in sicer ločeno za podzemnih del in nadzemni del objekta. V objektu bo nameščen sistem AJP (v garažah bo detekcija s sprinklerskim sistemom v nadzemnem delu pa s točkovnimi detektorji), ki bo požar hitro odkril in javil, tako do omogočen hiter pričetek evakuacije. Evakuacijske poti bodo označene s piktogrami in varnostno razsvetljavo, tako da bo omogočena hitra in varna evakuacija. V objektu so prostori za veliko uporabnikov kar pomeni, da morata iz takih prostorov biti na voljo najmanj dva neodvisna izhoda oz. zaščitna stopnišča. Glede na

velikost etaže (več kot 900m²) za evakuacijo potrebujemo min 4 zaščiteni stopnišča v podzemnem delu objekta in min 3 zaščiteni stopnišča v nadzemen delu objekta. BTP etaže ne sme presegati 900 m² na vsako zaščiteni stopnišče. Prostori za veliko uporabnikov morajo imeti najmanj dve neodvisni zaščiteni stopnišči. Stopnišča v garaži morajo imeti predprostore. Razdalja med vrati predprostora in vrati stopnišča mora biti min 3m!

5.5 Naprave za gašenje in dostop gasilcev

Dostop za gasilce bo preko javnih cest do objekta. Zagotoviti je potrebno najmanj dve delovni površini (obseg zazidane površine objekta bo več kot 150 m). Krožna dovozna pot okrog stavbe ni zahtevana saj objekt ne spada pod CC-SI klasifikacijo stavb za katere bi se zahtevala krožna pot; bo pa krožna dovozna pot omogočena okoli celotnega območja tržnice (obstoječe stanje). V objektu bo omogočen notranji napad za gašenje objekta preko evakuacijskih izhodov. Intervencijske poti morajo biti v skladu s Slovensko tehnično smernico za požarno varnost TSG-1-001:2010. Upošteva se tudi smernica SZVP206: Površine za gasilce ob stavbah, kjer so zahteve smernice SZVP 206.

Voda za gašenje bo iz hidrantnega omrežja. Stavba spada med požarno zahtevno objekte – zahteva se, da mora biti mogoče gašenje požara iz najmanj dveh hidrantov. Požarno vodo določimo glede na največji požarni sektor in sicer ena etaža garaže velikosti cca 3100m² ter zaščito s sprinklerskim sistemom. Glede na površino požarnega sektorja (cca. 3100 m²) se zahteva 947 l/min (15,8 l/s) gasilne vode za dvourni gašenje. 50 % oziroma 7,9 l/s je treba zagotoviti v razdalji 60 m od delovnih površin pri stavbi. Preostala količina vode, 50 % oziroma 7,9 l/s, mora biti zagotovljena v razdalji do 300 m.

5.6 Vgrajeni sistemi protipožarne zaščite

V objektu so predvideni sledeči sistemi aktivne požarne zaščite: sprinklerski sistem, avtomatski sistem javljanja in alarmiranja požara, odvod dima in toplote, sistem redčenja dima – mehansko prezračevanje v stopniščih podzemnih etaž, varnostna razsvetljava.

6 Tehnologija kulinarične tržnice

6.1 Koncept objekta

Investitor se je odločil, da program pokrite tržnice, ki se iz Semenišča preseli v pritličje Mahrove hiše razširi s kulinarično tržnico oz. ang. street food market. Za nov program je predvideno ca 750 m² prostora (prostor za gostinske enote in prostor za goste) v prvem nadstropju prizidka.

6.2 Opis tehnološke rešitve kulinarične tržnice

V 1. nadstropju so predvideni trije sklopi gostinskih enot, ki bodo glede na bodoče najemnike in v naslednjih fazah projektiranja razdeljene na 2 ali celo 4 enote. Torej je skupaj 6 do 10 gostinskih enot.

Velikost posameznega sklopa je 49m². Pri projektiranju predvidevamo tri različne velikosti gostinskih enot:

tip A: velikost ca 12m² - prodaja predvsem hladnih jedi: sendviči/vinoteka; sladice; enostavne tople jedi. Možnost uporabe do 2 naprave za toplotno obdelave skupne priključne moči do 30kW (plin, elektrika).

tip B: velikost 25m² - prodaja bolj zahtevnih toplih jedi; gostinska enota ima možnost tudi finalne priprave in priročnega skladišča. Možnost večjega območja toplotne obdelave z večjim številom naprav (pečica; žar; štedilnik; friteza...). Možnost priklopa toplotnih naprav in ostale tehnološke opreme do ca 100kW (elektrika, plin).

tip C: velikost do 49m² - kjer bo velikost gostinske enote zavzemala celoten sklop. V primeru C velikost tehnološkega in prodajnega dela omogoča namestitev večjega območja toplotne obdelave; predvidena je možnost priročne hladilnice; skladišča; finalne priprave. Priključna moč je omejena na ca 150kW (plin, elektrika).

Namestitev posameznih toplotnih naprav oz. tehnološke opreme (npr: peč na trda goriva), ki zahtevajo dodatne in posebno izvedbo npr: strojnih inštalacij trenutno ni predvidenih. Takšen sistem je potrebno definirati pred izvedbo načrta faza PZI. Namestitev takšnih naprav brez potrditve vodja projekta in pooblaščenega inženirja ni dovoljena.

Gostinske enote so predvidene kot enote »street food« lokala v katerih se vse jedi izključno finalizirajo in dokončno toplotno obdelajo. Priprave zelenjave, mesa na prodajnih mestih ni predvidena. Vse gotove se postrežejo v nepovratni ekološko reciklirani embalaži. Uporaba plastične posode in pribora ni dovoljena. Prav tako ni predvideno pomivanje jedilne posode. Pomivanje kozarcev in morebitnih pladnjev se definira v nadaljnjih fazah projektiranja.

Vsa tehnološka oprema, ki je namenjena hlajenju mora imeti vgrajene zračno hlajene kompresorje in kondenzatorje. Namestitev remote kondenzatorjev iz tega nivoja ni predvidena.

6.3 Dostava

Tako kot je predvidena dostava za potrebe tržnice in prodajnih stojnic se mora tudi dostava do kulinarične tržnice vršiti preko kleti nivo -1. Trenutno je predvideno tovorno dvigalo do nivoja 0 in potem z dodatnim dvigalom do nivoja +1. Na nivoju kleti -1 so predvidene ločene hladilne komore in priročna skladišča za vsako posamezno gostinsko enoto.

6.4 Gosti

Prihod gostov je predviden iz pritličja preko tekočih stopnic ali z dvigalom. Celotna kulinarčna tržnica je locirana v Z delu stavbe s krasnim pogledom na odprt del tržnice in proti Tromostovju. Hkrati lokacija omogoča pogled v notranji atrij. Sanitarije za goste so predvidene v kleti nivo -1.

6.5 Osebj e gostinskih enot

Za osebj e kuhinje so predvidene ločene sanitarije in garderobe v kleti nivo -1. Za vsakega zaposlenega je potrebno zagotoviti 1 garderobno omarico, ki mora biti predeljena za osebna in delovna oblačila. Načrtovane so ločene sanitarije za moške in ženske. Predvidoma bo v gostinskem delu stavbe zaposlenih do 30 oseb. Dodatno je potrebno prevideti sanitarije na delovnem mestu za zaposlene v 1. nadstropju.

6.6 Energenti

Za potrebe kuhinje je predvidena izvedba električnega priključka in dodatno tudi plinskega priključka (zemeljski plin). Skupna ocenjena električna moč je 195 kW z upoštevanjem faktorja istočasnosti 0,75. Skupaj predvidena priključna plina je ca 190 kW.

6.7 Vodovodno omrežje in kanalizacija

V objektu (na vsaki gostinski enoti) mora biti predviden priklop hladne in tople sanitarne pitne vode. V primeru potreb prikopa mehčane vode je potrebno predvideti lokalno mehčalno napravo, ki bo upoštevana v načrtu tehnološke opreme gostinskih enot. Pri določenih porabnikih (pomivalni stroj...) bodo projektirani lokalni mehčalci vode z različno kakovostjo priprave vode. Pri načrtovanju kanalizacije mora biti upoštevana izvedba centralnega lovilca maščob (predvidena kapaciteta vse gostinskih enot je ca 1000 obrokov dnevno)/glej načrt strojništva).

Na več mestih bo v načrtu tehnologije kuhinje predvidena vgradnja kakovostnih talnih rešetk, ki bo omogočale lažje čiščenje prostorov. Izvedba je opisana v načrtu strojništva. Lokacije bodo definirane v načrtu tehnologije.

Vse pipe za točenje vode (korita, umivalniki za umivanje rok) v območju gostinskih enot bodo del popisa tehnološke opreme kuhinje.

6.8 Prezračevanje in osvetlitev

V načrtu strojništva je potrebno posebno skrbno predvideti ustrezno prezračevanje gostinskih enot in dodatnih prostorov. Zagotoviti je potrebno ločevanje tržnega in kulinarčnega dela od pisarniškega.

Predlagamo, da se prezračevanje 1. nadstropja kulinarčne tržnice (tehnološki del) izdelava popolnoma samostojno in neodvisno od ostalih sistemov. Pri prezračevanju je potrebno upoštevati načrt požarnega varstva in načrte tehnologije posameznih gostinskih enot kulinarčne tržnice.

Pri načrtovanju tehnične osvetlitev je potrebno upoštevati, da je minimalna osvetljenost na delovni površini 500 lux, predlagamo min 1000 lux z možnostjo samodejne nastavitve jakosti in barvne svetlobe.

6.9 Odpadki

Vsi odpadki, ki bodo nastajali v gostinskih enotah se morajo transportirati v klet nivo -1, kjer je skupaj s tržnicami predviden skupen prostor za organske in anorganske odpadke. V tem prostoru je del namenjen za shranjevanje organskih odpadkov. Ta prostor bo potrebno ustrezno ohlajevati ali vsaj prezračevati zaradi preprečevanja širjenja neprijetnega vonja.

Na nivoju +1 je potrebno urediti točke za ločevanje in zbiranje odpadkov s strani gostov.

7 Zunanja in prometna ureditev

7.1 Splošni opis

Območje odprte tržnice je namenjeno pešcem. Motorni promet na območju tržnice ni predviden, izjema so intervencijska vozila.

Pod odprto tržnico je parkirna hiša z dostopom na uvozno izvozno klančino iz križišča Kopitarjeva - Poljanski nasip. PH je v 1. kleti namenjena dostavi in parkiranju kombiniranih vozil za tržnico ter odvozu odpadkov iz prevzemnega mesta. Kleti 2. – 4. so namenjene parkiranju osebnih vozil.

Predvidenih je več javnih in servisnih dostopov v podzemno parkirno hišo:

- dve vertikalni jedri v prizidku Mahrove hiše,
- dostop preko spodnje etaže Mesarskega mostu do 1. kleti PH.

7.2 Zasnova dovoza

Uvoz v parkirno hišo je predviden iz križišča Kopitarjeva - Poljanski nasip. Uvozna klančina je dvosmerna in po širini, višini in naklonu prilagojena dostavnim vozilom ter predvidenemu nestandardnemu smetarskemu vozilu. Zasnovana in umeščena je tako, da čim manj posega v prostor odprtega trga. Klančina je širine 6.5 m.

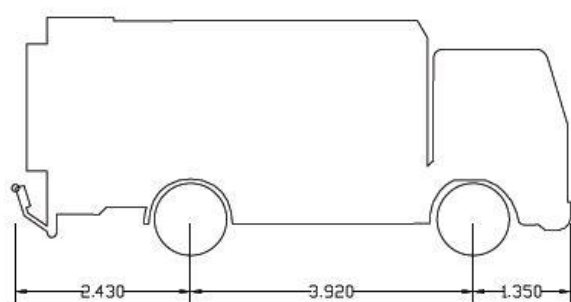
Povezava med kletnimi etažami parkirne hiše poteka po dvosmernih klančinah, ki so umeščene v SZ vogalu posamezne etaže. Znotraj posameznih etaž so glavni prometni tokovi zasnovani za enosmerni promet.

7.3 Ureditev prometa v parkirni hiši

Celotna dostava za potrebe oskrbovanja tržnice se vrši v prvi kleti parkirne hiše, kjer je za dostavna vozila predvidenih 33 parkirnih mest, dim. 3.50 x 6.00 m ter prostor za vršenje dostave. Prav tako se bo v prvi kleti vršil celoten odvoz odpadkov in sicer s smetarskim vozilom (nestandardnih dimenzij) ter z manjšimi kombiniranimi vozili.

Na uvozu v prvo klet je predvidena kontrola dostopa z rolo vrati. Prevoznost na območju kontrole dostopa in celotne prve kleti je preverjena za dolgo dostavno vozilo (dolžina cca. 7.7 m), parkirna mesta so skladno s PN dimenzionirana za dostavno vozilo max. dimenzij 2.36 / 6.0 / 2.52 m (š/d/v).

Na območju vstopne klančine in na območju pristopne kontrole je preverjena prevoznost tudi za dvoosno smetarsko vozilo. Smetarsko vozilo, ki bo izvajalo prevzem in odvoz odpadkov iz prve kleti bo sicer nestandardno glede na obstoječi vozi park Voka Snaga, prilagojeno bo posebej za objekt tržnice. Skladno s pridobljenimi podatki s strani naročnika, vozilo ne bo presegalo višine 3.1 m. Prevoznost klančin in prve kleti je bila preverjena z vozilom s spodaj navedenimi karakteristikami (podatki pridobljeni s strani Voka Snaga ter podatki za standardno dvoosno smetarsko vozilo). Parametri relevantnega vozila bodo ugodnejši, zato s prevoznostjo ne bo težav, je pa potrebno zagotoviti, da višina vozila ne bo presegala 3.1 m.



Ime: SMETARSKO VOZILO - 20SNO
 Širina: 2.500
 Višina: max. 3.100
 Sprednja medkolesna razdalja: 2.500
 Zadnja medkolesna razdalja: 2.500
 Skupna dolžina vozila: 7.700
 Povprečni kot zasuka koles: 30.962°
 Čas zasuka koles (s): 4.0
 Obračalni krog (med robnikoma): 17.430
 Obračalni krog (med zidovima): 18.800

Ime	SMETARSKO VOZILO - 20SNO
A medosna razdalja	3.920
B spredaj	1.350
C zadaj	2.430
D prednji priključek	0.000
G zadnji priključek	0.000
Točka priključitve	Zunaj(+)
Širina	2.500
Izračun zavijanja	Uporabi obračalni krog (med zido...
Obračalni krog (med zidovima)	18.800
Povprečni kot zasuka koles	30.962
Sprednja medkolesna razdalja	2.500
Zadnja medkolesna razdalja	2.500
Širina prednjega kolesa	0.250
Širina zadnjega kolesa	0.250
Čas zasuka koles (s)	4.000
Horizontalna kontura	
Vertikalna kontura	6.504093,-2.343660,0.000000;...
Polmer prednjega kolesa	0.500
Polmer zadnjega kolesa	0.500

Druga, tretja in četrta klet parkirne hiše so namenjene parkiranju osebnih vozil. Druga klet je prva etaža, ki je namenjena parkiranju osebnih vozil, zato je za uvozno klančino predvidena kontrola dostopa z zapornicami. Na območju kontrole dostopa so predvideni trije pasovi, pri čemer se srednji uporablja izmenično glede na potrebe in prometne obremenitve. Znotraj posameznih etaž so glavni prometni tokovi zasnovani za enosmerni promet.

V vsaki kletni etaži je glede na normative predviden delež parkirnih mest za invalide, družine z malimi otroki ter električna vozila.

7.4 Intervencijski dostop

Intervencijski dostop na parter tržnice je omogočen iz križišča Kopitarjeva – Poljanski nasip in poteka mimo uvozno – izvozne klančine parkirne hiše, ob obodu pokrite tržnice do Semenišča, z izvozom preko potopnih stebrov na Ciril – Metodov trg.

7.5 Ureditev kolesarskega prometa

Za parkiranje koles na območju tržnice je v medetaži kleti pod prizidkom Mahrove hiše umeščena javna kolesarnica, ki ima dostop urejen po stopnišču s klančinami v severnem delu prizidka. V kolesarnici je predvidenih 300 parkirnih mest za kolesa, predvidene so tudi polnilnice za električna kolesa.

Kolesarski promet na območju tržnice je omejen. Vožnja ob arkadah ter na območju živilske tržnice ni dovoljena. Za parkiranje koles na parterju se uredijo stojala ob kostanjevem drevoredu ter ob liniji dreves pri Vodnikovem spomeniku. Neurejeno parkiranje koles ni dovoljeno.

7.6 Ureditev peš prometa

Celotno območje tržnice je namenjeno peš prometu. Ureditev terena, ki sledi obstoječi ureditvi, rahlo pada od južnega roba proti severnemu v manjšem naklonu. Tlakovanje je urejeno brez grajenih ovir in v celoti dostopno tudi gibalno oviranim osebam. Brez grajenih ovir so tudi dostopi v objekte.

8 Krajinska ureditev odprtih površin

Vodnikov trg bo še naprej ohranil značaj zelenega prostora. Današnja zasaditev na živilski tržnici se odstrani in nadomesti z novo. Po prenovi bo na trgu 30 dreves zasajenih v rastru cca. 10 x 11,5m. Raster zasaditve je usklajen z osnovnim rastrom postavitve premičnih stojnic ter zagotavlja ustrezno dostopnost uporabnikom tržnice in manipulacijo, dostavo prodajalcem. Na novo se zasadi tudi večje samostojno drevo (zaščiten divji kostanj) na okvirnem mestu današnjega. Izbor ustreznih dreves, njihova zasaditev in zagotovitev ustreznih rasnih pogojev bo usklajena in potrjena s strani arborista.

Zaščiten drevored divjih kostanjev vzdolž Plečnikovih arkad se ohrani, drevesa se med gradnjo zavarujejo. Obstoječa drevesa ob Vodnikovem spomeniku (trnate gledičije) se ohranijo ali nadomestijo s primernejšo sorto brez trnov.

Na živilski tržnici so trenutno zasajene trnate gledičije. Za novo zasaditev se predvidijo drevesa iste oziroma primerljive vrste, ki so primerna za mestni zrak, niso alergena, niso občutljiva na sol, ne potrebujejo veliko zemlje ter oblikujejo primerno krošnjo, ki v danih razmerah dosežejo vsaj 15m višine in oblikujejo primerno široko, a ne pregosto krošnjo. Končni izbor drevesne vrste in detajle zasaditve bo določil PZI načrt krajinske arhitekture in se uskladi z arboristom. Da se drevesom zagotovi dovolj ravnega substrata, ta ne bo le v območju izpustov za drevesa, ampak delno tudi pod tlakovano površino. Velikost sadilne jame je minimalno 5 x 5m, predvidena minimalna višina ravnega substrata pod tlakovano površino je 1,5m.

Za namakanje dreves na tržnici ter za namakanje zazelenjene fasade prizidka Mahrove hiše se meteorne vode iz strešin Mahrove hiše zbirajo v rezervoarju za namakanje prostornine cca 100m³, ki je umeščen v 2. kleti parkirne hiše.

8.1 Ohranjanje obstoječih dreves

Pred začetkom gradbenih del je obvezno varovanje obstoječih dreves na gradbišču, ki mora biti izvedeno v skladu s tehničnimi predpisi, tako da se za časa gradnje dreves ne poškoduje. Za zaščito dreves pri gradbenih posegih se upošteva navodila, podana v strokovnem mnenju arborista svetovalca št. 2023-58, DIN 18920 in smernice za načrtovanje, nego (vzdrževanje) in zaščito dreves na gradbiščih MOL. Varovanje obstoječih dreves se izvede z 2-metrsko visoko trdno ograjo, s stranskim odmikom od roba krošnje dreves 1,5 m in najmanj 5m od debla. Kjer to zaradi predvidenih posegov ni možno se izvede debelno zaščito in druge zaščitne ukrepe skladno z navodili v strokovnem mnenjem. Območja drevesnih korenin se ne smejo zalivati z odpadno vodo z gradbišča, le-ta na njih tudi ne sme zastajati!

Na območju korenin je prepovedana vožnja z delovni stroji, odlaganje gradbenega materiala in odkopavanje zemlje. Treba se je izogniti nasipavanju na območju korenin dreves. Če se na gradbišču v času rasti zniža nivo podtalnice in to traja več kot 3 tedne, je treba drevesa primerno zalivati. Redno zalivanje je nujno tudi v primeru odkopanih koreninskih sistemov in robov odkopanih jarkov s koreninami. Po potrebi je primerno tudi zmanjšanje transpiracijske listnate površine ali uporaba antitranspirantov.

V območju drevesnih korenin se dela obvezno izvajajo ročno. Korenin se ne sme poškodovati! Pred kakršnimikoli posegi v območje dreves je obvezen strokovni nadzor!

8.2 Tehnične zahteve glede saditve

Izvajalec gradbenih del je dolžan sanirati površino in vzpostaviti prvotno stanje. Sanirajo se površine, po katerih se je odvijal promet ali skladiščil gradbeni material. Površine, potlačene od delovnih strojev in težkih kamionov, se podrahljajo do globine 40 cm; če je zemlja onesnažena z gradbenim materialom (cementom, kemikalijami ali naftnimi derivati), se odstrani do globine do koder je kontaminirana. Na območju sajenja dreves se zemljo podrahlja do globine 150cm.

Ob izvedbi se upošteva **Smernice za načrtovanje, nego (vzdrževanje) in zaščito dreves na gradbiščih MOL**.

Upošteva se usmeritve, podane v »**Strokovno mnenje arborista svetovalca št. 2023-58 za potrebe projekta Obnova osrednje ljubljanske tržnice**«.

Dela se izvajajo v skladu z DIN normami:

SIST DIN 18915:2019 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Zemeljska dela;

SIST DIN 18916:2019 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin – Rastline in setvena dela;

SIST DIN 18917:2019 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Trate in setvena dela;

SIST DIN 18918: 2019 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Vegetacijska tehnika v krajinski gradnji

SIST DIN 18919:2019 – Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin – Začetno in redno vzdrževanje zelenih površin

SIST DIN 18920:2019 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin – Zaščita drevja, rastlinskih sestojev in nasadov pri gradbenih posegih

8.3 Ukrepi za preprečevanje vnosa invazivnih rastlinskih vrst

Gradbena mehanizacija naj se pred začetkom gradnje opere, da se odstranijo morebitni ostanki invazivnih vrst. Pri gradnji in urejanju terena je nujno treba uporabljati le zemljino, ki preverjeno ne vsebuje ostankov (semen, delov stebel, korenin, listov) invazivnih tujerodnih rastlin.

Po končanih gradbenih delih naj se površine čim prej grobo in fino planirajo tako da se navežejo na obstoječ teren v najmanjših možnih naklonih in čim prej zasadijo in zatravijo.

8.4 Sajenje dreves

Za sajenje dreves se predvidijo ustrezno velike sadilne jame (1,5 kratni premer bale sadike) z rodovitno živico, vse v skladu z navedenimi DIN normami. Velikosti odprte površine za izmenjavo vode in plinov ter prostornina za razvoj koreninskega sistema dreves morajo ustrezati določilom OPN MOL ter smernicam, podane s strokovnim mnenjem arborista svetovalca 2023-58.

Kakovosti sadik so določene po ENA (European Nurserystock Association) standardih. Sadijo se sadike drevesa s koreninsko grudo (kakovosti DD-KG), kar zagotavlja manj tveganja ob vraščanju sadik, zato se jih lahko sadi v katerem koli delu leta, vendar ne sme biti ekstremne suše ali hudega mraza. Sadike so 4x presajane, minimalni obseg debla sadik je 20-25cm, krošnja mora imeti vsaj 5 dobro razvitih nastavkov in dobro izraženo krošnjo v primernem razmerju z obsegom debla.