

ADESCO, d.o.o.
Stari trg 35
3320 Velenje
Telefon: 0590 79 962
E-pošta: info@adescos.si
Splet: www.adescos.si



Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu

ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO

Investitor

MESTNA OBČINA VELENJE

TITOV TRG 1

3320 VELENJE

Objekt

TEHNOLOŠKI INKUBATOR TechHUB i4.0

Vrsta projektne dokumentacije

DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE

Za gradnjo

NOVOGRADNJA

Projektant

ADESCO D.O.O.

STARI TRG 35

3320 VELENJE

Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el.

žig in podpis



Vodja projekta

Rok ŽEVART, univ. dipl. inž. arh.

Številka projekta

34/2022

Kraj in datum izdelave načrta

VELENJE, APRIL 2024



1.1

ARHITEKTURA

1.1.1 Splošni opis arhitekturne zasnove in zunanje ureditve z opisom usklajenosti s projektno nalogo

kratek povzetek projektne naloge, kadar ni priložena

Investitor namerava na lastniški parceli zgraditi nov tehnološki inkubator, za potrebe razvoja podjetništva v Mestni občini Velenje. Objekt bo imel štiri etaže, z gaberitno in vsebinsko členjenostjo bo razdeljen na več samostojnih enot, ki bodo razporejene po posameznih etažah objekta. Večina objekta bo namenjena podjetniškim celicam, ki bodo omogočale postavitev različnih proizvodnih linij in procesov. Skrajni severni del objekta bo v spodnjih treh etažah namenjen raziskovalnim laboratorijem in pripadajočim pisarniškimi prostorom, v lasti Kemijskega inštituta. V najvišji etaži bodo urejene poslovne pisarne, ki bodo predvidene za oddajo lokalnim podjetnikom ter večji večnamenski prostor z večjo avlo ter tremi večjimi sejnimi sobami. Centralni del etaže bo urejen kot odprt notranji atrij z zastekljeno nadstrešnico.

opis lokacije objekta v geografskem smislu (ulica, kraj)

Lokacija nameravane gradnje je umeščena v Poslovno cono Stara vas, na zemljišče, ki je v lasti investitorja. Predmetno zemljišče se nahaja v VE1 EUP, VE1/044 PEUP, s podrobnejšo namensko rabo IG.

Zemljišče, ki se nahaja na SV delu poslovne cone je v naravi travnik, delno se na območju nahajajo privatni vrtovi. Teren položno pada v smeri sever jug, tako da je višinska razlika med južnim in severnim delom parcele cca. 4,00 m. Na višji, severni strani je parcela omejena z nadzemno traso toplovoda ter lokalno prometnico (Koroška cesta), na južni strani pa meji na interne prometne površine poslovne cone. Na tej strani je izveden tudi obstoječ priključni dovoz, ki bo napajal predmetno parcelo. Na vzhodu in zahodu zemljišče meji na lastniške parcele.

opis konteksta, v katerem je objekt zgrajen

Investitor predvideva izgradnjo nove industrijske stavbe tehnološkega inkubatorja, ki bo skupaj s kletnimi in manipulacijskimi površinami na nivoju pritličja zajemala večino razpoložljive parcele.

Predmetni objekt je postavljen na zemljišče centralno, vzporedno z vzdolžno parcelno mejo, tako da je omogočen dovoz tako do vzhodne kot zahodne stranice pritlične etaže. Kota pritlične etaže je usklajena z višino obstoječega uvoza. Zaradi naklona parcele je pritlična etaža na severni strani delno vkopana.

Gabarit in konstrukcija objekta sta v osnovi podrejena vsebinski členjenosti zgradbe, ki je tako razdeljena na več manjših enot, ki sestavljajo celoten kompleks. Konstrukcija je zasnovana tako, da je možno notranje prostore prilagoditi posameznim potrebam uporabnikom in njihovi tehnologiji, posamezne celice pa je možno združevati tako horizontalno kot tudi vertikalno. Zaradi zagotavljanja čim večje fleksibilnosti tlorisov je konstrukcija zasnovana tako, da so osnovni linijski nosilni elementi pomaknjeni na ovojo

stavbe, kar omogoča prazno notranjost, brez večjih nosilnih elementov, ki so tako omejeni na točkovne stebrne konstrukcije po sistemu skeletne gradnje. Pregrade med posameznimi celicami so predvidne iz lahkih montažnih elementov, ki jih je možno prestavljati brez večjih gradbenih posegov v nosilno konstrukcijo.

tipologija predvidene zasnove objekta

Industrijsko poslovni objekt je zasnovan kot štiri etažna stavba, s kompaktno trapezoidno tlorisno zasnovo, ki sledi linijam parcelnih mej.

Kletna etaža, ki je je največja in zavzema večino razpoložljive parcele, je dostopna iz nivoja pritličja preko zunanje uvozno/izvozne klančine. Zaradi konfiguracije terena ter njegove sestave je potrebno pred samo gradnjo objekta izvesti varovanje gradbene jame, ki bo izvedeno v kombinaciji pilotne stene in zagatnic, praktično po celotnem obodu objekta. To varovanje bo služilo kot enostranski opaz obodnih sten kletne etaže, ki se v V, S in SZ delu nadaljujejo do višine terena. V etaži je do posameznih inkubatorskih celic omogočen dostop z motornimi vozili. V južnem delu kleti so predvideni tehnološki prostori, ki so namenjeni postavitvi strojne in elektro opreme, ki bo zagotavljala optimalno delovanje objekta. Na severni strani so predvideni prostori Kemijskega inštituta za kemijske laboratorije in potrebne spremljevalne prostore. Znotraj etaže so zagotovljene manipulacijske površine, ki omogočajo neposreden dostop z lažjimi dostavnimi vozili do kletnih prostorov posameznih celic, prostorov kemijskega inštituta ter skupnih tehnično servisnih prostorov.

Pritlična etaža na nivoju zunanjih manipulacijskih površin, nad kletno etažo, je razdeljena na tri dele. V skrajnem južnem delu je urejena glavna tri etažna vhodna avla, ki preko notranjega stopnišča in panoramskega dvigala povezuje pritličje z medetažo in 1. nadstropjem. Osrednji del pritličja je namenjen inkubatorskim celicam, ki so z vmesno medetažo, v celoti ali delno razdeljene na dve etaži. V medetaži pritličja so v osnovi urejeni pisarniški in servisno tehnični prostori namenjeni potrebam posameznih najemnikov inkubatorskih celic. Zasnova celic in osnovne nosilne konstrukcije je zasnovana tako, da je možno celice naknadno združevati ali deliti tako horizontalno kot tudi vertikalno. V SZ delu je urejen glavni vhod v laboratorijski del z vhodno avlo s sanitarijami in interno predavalnico, ki meji na dvoetažni osrednji reaktorski prostor in ki sta vizualno povezna preko notranje zastekljene stene.

Nadstropje je gabaritno razdeljeno na dva dela, ki ju povezuje pokrit centralni atrij. V južnem delu nadstropja je urejena večja večnamenska dvorana s pripadajočimi servisnimi prostori in preddverjem, ki dvorano povezuje s tremi večjimi sejnimi sobami. Severni del je v celoti namenjen pisarniškemu prostoru.

Nadstropje ima urejena dva dostopa. Osnovni vhod je iz glavne vhodne avle, preko notranjega stopnišča oziroma dvigala. Severni pisarniški del ima dodaten dostop zagotovljen preko zunanjega stopnišča in dvigala, na skrajnem severnem delu objekta, ki povezuje medetažo in 1. nadstropje, ter zagotavlja dostop do servisnih prostorov na strehi objekta.

morfologija predvidene gradnje

Industrijsko poslovna stavba, samostojen enovit štiri etažni objekt

12510 Industrijske stavbe

kompozicija, gabariti

Štiri etažno zasnovan objekt, katerega gabaritna členjenost sledi predvideni programski raznolikosti. Namembnost posameznih delov objekta se prepleta tako horizontalno kot tudi vertikalno. Zasnova fasade deli objekt na dve osnovni enoti. Spodnji del, bazo objekta tvori fasada visokega pritličja z medetažo, ki je zasnovana z tankoslojno kontaktno fasado z integriranimi horizontalnimi in vertikalnimi poglobitvenimi letvicami, ki definirajo raster fasade in kontinuirano zasteklitvijo, ki praktično poteka neprekinjeno po celotnem obodu objekta. Barva fasade se ujema z barvo okvirjev stavnega pohištva in panelov dviznih sekcijskih vrat. Zgornje nadstropje s konzolnimi previsi, leži nad linearno zasteklitvijo osnovnega kubusa in je višinsko razdeljeno, glede na položaj in namembnost prostorov. Osnovna fasada je zasnovana kot tankoslojna kontaktna fasada, v beli barvi. Preko osnovnega ovoja je predvidena dodatna steklena opna, z integriranimi FV transparentnimi moduli, ki bodo zagotavljali pridobivanje električne energije za lastne potrebe objekta. Dodaten element členitve gabarita objekta predstavlja horizontalen jeklen nadstrešek, ki pokriva celoten centralni atrij 1. nadstropja. Nadstrešek bo prav tako krit s steklenimi ploščami z integriranimi PV moduli.

arhitekturne značilnosti (orientacija celote in posameznih delov, vhodi in dovozi, notranji prostorski ustroj objekta, npr. več etažni notranji deli ...)

Orientacija: objekt je podrejen lokaciji oziroma gabaritom razpoložljive parcele in orientiranosti zemljišča glede na zbirno prometnico. Tako je objekt s svojo glavno fasado orientiran proti jugu, kjer se nahaja glavni dostop na območje objekta in kjer je urejen tudi uvoz v kletno etažo. Zaledna, severna fasada, ki je zaradi konfiguracije terena delno vkopana in bistveno nižja, je orientirana proti zgornji Koroški cesti

Vhod: glavni dostop do objekta je zasnovan preko utrjenega dovoza, ki se na J delu parcele neposredno navezuje na kategorizirano zbirno cesto poslovne cone Stara vas, 451922. Neposredno ob uvozu na parcelo je na JV strani predvidena ureditev uvozno izvozne klančine za dostop v kletno etažo. Na južni strani objekta bo urejen tudi glavni vhod v objekt, ki vodi neposredno v tro etažno vhodno avlo. Na SZ fasadi je predviden drugi vhod na nivoju pritličja, ki je namenjen kot glavni vhod v prostore kemijskega inštituta. S severne strani je predvideno dodatno zunanje stopnišče z dvigalom na nivoju medeteže, ki bo omogočalo dostop tako do prostorov kemijskega inštituta, kot tudi do najemniških poslovnih prostorov v 1. nadstropju. Preko tega stopnišča je zagotovljen tudi dostop na streho objekta, kjer se nahaja večina strojne opreme potrebne za delovanje objekta. Vsaka celica ima zagotovljen direktni dostop

v svoje prostore, tako v kletni kot tudi pritlični etaži, preko dvžnih sekcijskih vrat neposredno s skupnih manipulacijskih površin.

Razporeditev programov:

Klet: Procesna hala, Tehnični prostor 1 s šaržnim reaktorjem, tehnični prostor 2, tehnični prostor 3 s hladno sobo, strojnica reverzne osmoze, skladišče biomase/odpadki z ločenim skladiščem kemikalij in tovrnim dvigalom, zbirni rezervoar odpadnih tekočin, stopnišče, dvigalo, inkubatorske celice od 1-6, Tehnični prostori od 1-4, manipulacijske površine, uvozno izvozna klančina

Pritličje: Vetrolov, vhodna avla, sanitarije, stopnišče, predavalnica, celice 1-6, vhodna avla, stopnišče, skladišče jeklenk, kompresorska in dušikova postaja, sušilnica biomase

Medetaža: stopnišče, hodnik, čajna kuhinja, predprostor, zunanje stopnišče z dvigalom, sanitarije, čistila, tuš, skladišče, sejna soba, pisarne 1-5, laboratoriji 1-3, celice 1-6, vezni hodnik, stopnišče

1.nadstropje: avla, sejna soba 1-3, večnamenska dvorana, čajna kuhinja, tehnični prostor/skladišče opreme, čistila, sanitarije, vetrolov, hodnik, čistila, čajna kuhinja, govorilnica, arhiv 1-3, sanitarije, server7printer, pisarne 1-15, sprejemnica, sejna soba zunanje stopnišče z dvigalom, atrij

- opis oblikovne podobe objekta (principi, posamezni oblikovni elementi ...).

Štiri etažen kompakten objekt trapezne zasnove z vkopano kletjo in delno vkopanim pritličjem. Vhodna, glavna fasada je orientirana na J stran. Na S strani objekta je predvideno dodatno zunanje stopnišče. Objekt je po vertikali členjen na dva osnovna dela, pritličje z medetažo ter nadstropje. Streha objekta bo ravna z različnimi višinskimi kotami, ki bodo dodatno razčlenili osnovni kubus in posledično razbili monotonost gabarita. Poleg same gabaritne členjenosti bo osnovni kubus objekta deljen tudi s pomočjo uporabe različnih materialov in barvnih odtenkov.

Prostori v objektu so organizirani skladno z orientacijo objekta v prostoru ter odnosom do okoliškega grajenega tkiva. Prostori so urejeni tako, da je omogočena optimalna naravna osvetlitev, obenem pa je upoštevana namembnost posameznih delov objekta.

1.1.2 Opis lokacije z urbanističnimi podatki

urbanistični opis lokacije objekta (enota urejanja, območje namenske rabe, tipologija, varovalni pasovi, zavarovana območja) in zemljiškoknjižno ter katastrsko stanje (številka parcele, katastrska občina, lastništvo)

Parcelna številka: 680/2
686/5

Katastrska občina: 964 - Velenje

Občina: Mestna občina Velenje

Prostorski akt: Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Stara vas – zahod
(Tehnološki park Velenje) (Ur. vestnik MOV 7/21-UPB)

EUP: VE/044

Osnovna namenska raba: Stavbna zemljišča

Podrobna namenska raba: IG – Gospodarska cona

opis obstoječega stanja zemljišča in navedba obstoječih objektov

Obravnavano zemljišče nameravane gradnje je v naravi razgibano pretežno ozelenjeno območje z individualnimi zelenjavnimi vrtovi in intenzivnejšo zasaditvijo dreves in grmovnic. Na parceli se ne nahajajo obstoječi objekti. Dovoz do parcele je možen z južne strani, kjer je urejena zbirna cesta poslovne cone. Na severni strani je območje omejeno z nadzemno traso mestnega toplovoda, ki poteka vzporedno s Koroško cesto. Na vzhodu in zahodu meji obravnavano območje na zemljišča v zasebni lasti.

1.1.3 Opis obstoječega stanja objekta

(samo v primeru rekonstrukcije ali prizidave)

- opis namembnosti objekta
- opis programske in funkcionalne zasnove z razporeditvijo programov po etažah
- opis obstoječe konstrukcije
- opis komunikacij v objektu
- opis stanja strojnih in električnih instalacij
- opis zunanje ureditve
- opis prometne ureditve

1.1.4 Funkcionalna zasnova

Opis namembnosti celote in posameznih delov, razporeditev programov po sklopih in etažah, opis komunikacij in povezav po objektu.

opis namembnosti objekta

Industrijsko poslovno raziskovalni objekt, z vso potrebno infrastrukturo

opis programske in funkcionalne zasnove z razporeditvijo programov po etažah

Klet: Procesna hala, Tehnični prostor 1 s šaržnim reaktorjem, tehnični prostor 2, tehnični prostor 3 s hladno sobo, strojnica reverzne osmoze, skladišče biomase/odpadki z ločenim skladiščem kemikalij in tovrnim dvigalom, zbirni rezervoar odpadnih tekočin, stopnišče,

dvigalo, inkubatorske celice od 1-6, Tehnični prostori od 1-4, manipulacijske površine, uvozno izvozna klančina

Pritličje: Vetrolov, vhodna avla, sanitarije, stopnišče, predavalnica, celice 1-6, vhodna avla, stopnišče, skladišče jeklenk, kompresorska in dušikova postaja, sušilnica biomase

Medetaža: stopnišče, hodnik, čajna kuhinja, predprostor, zunanje stopnišče z dvigalom, sanitarije, čistila, tuš, skladišče, sejna soba, pisarne 1-5, laboratoriji 1-3, celice 1-6, vezni hodnik, stopnišče

1.nadstropje: avla, sejna soba 1-3, večnamenska dvorana, čajna kuhinja, tehnični prostor/skladišče opreme, čistila, sanitarije, vetrolov, hodnik, čistila, čajna kuhinja, govorilnica, arhiv 1-3, sanitarije, server7printer, pisarne 1-15, sprejemnica, sejna soba zunanje stopnišče z dvigalom, atrij

- opis oblikovne podobe objekta (principi, posamezni oblikovni elementi ...).

Štiri etažen kompakten objekt trapezne zasnove z vkopano kletjo in delno vkopanim pritličjem. Vhodna, glavna fasada je orientirana na J stran. Na S strani objekta je predvideno dodatno zunanje stopnišče. Objekt je po vertikali členjen na dva osnovna dela, pritličje z medetažo ter nadstropje. Streha objekta bo ravna z različnimi višinskimi kotami, ki bodo dodatno razčlenili osnovni kubus in posledično razbili monotonost gabarita. Poleg same gabaritne členjenosti bo osnovni kubus objekta deljen tudi s pomočjo uporabe različnih materialov in barvnih odtenkov.

opis komunikacij v objektu z opisom rešitev za gibanje gibalno oviranih:

opis dostopov in vhodov v objekt, vertikalnih komunikacij, dvigal ...

Dostop do objekta bo urejen preko novo urejenega manipulacijskega dvorišča, ki se bo razprostiral na praktično vseh prostih zunanjih površinah pritlične etaže in se bo neposredno navezoval na zbirno cesto poslovne cone na južni strani obravnavanega območja. Preko manipulacijskega dvorišča bo omogočen neposredni dostop do vseh inkubatorskih celic na nivoju pritličja ter do prostorov laboratorija na skrajnem severnem delu. Na JV vogalu bo urejena uvozno izvozna klančina preko katere bo omogočen dostop vozil tudi v kletno etažo. Glavni vhod v objekt je predviden na J strani pritlične etaže, do katerega se dostopa prekop zunanjih utrjenih površin. Skozi glavni vhod se vstopa v več etažno vhodno avlo, od koder je, preko notranjega večramnega stopnišča in panoramskega dvigala možen dostop do vseh prostorov v objektu, z izjemo raziskovalnega laboratorija, ki ima glavni vhod predviden na SZ delu pritlične etaže. Na skrajnem severnem delu je predviden dodaten komunikacijski kubus, ki z zunanjim stopniščem in dvigalom omogoča dostop tako do laboratorija v medetaži, kot tudi do poslovnih prostorov v nadstropju. Na SZ strani objekta je predvideno tudi zunanje stopnišče, ki povezuje nivo Koroške ceste na severni strani ter utrjeno manipulacijsko dvorišče na nivoju pritličja objekta.

opis zagotavljanja dostopa in vstopa v objekt ter uporabe brez grajenih ovir

Objekt je štiri etažen. Dostop do vseh vhodov v objekt je zagotovljen na nivoju terena.

opis zagotavljanja dostopa tako do prostorov v javni rabi kot tudi drugih prostorov v višjih etažah objekta

Objekt ima predvideni dve osebni dvigali, ki zagotavljata dostop do vseh javnih programov tudi osebam z omejitvami gibanja. Sanitarije za invalide so urejene v 1. nadstropju, ob večnamenski dvorani

opis zunanje ureditve

opis ureditev tlakovanih površin

Zaradi čim večje izkoriščenosti razpoložljive parcele je praktično celotno nepozidano območje utrjeno in asfaltirano. Izjema je skrajni severni del, ki ostane delno ozelenjen oziroma zatravljen. Zunanja ureditev objekta je urejena dvonivojsko. Osrednje manipulacijsko utrjeno dvorišče, ki se navezuje na obstoječi dovoz z zbirne ceste poslovne cone je urejeno na nivoju pritlične etaže objekta. Severni del parcele pa je zaradi konfiguracije terena niveliran na višino medetaže. Oba nivoja zunanje ureditve sta povezana preko zunanjega stopnišča na SZ strani objekta. Višinske razlike terena so po parcelnih mejah na vzhodni in zahodni strani premoščene z AB obodnimi zidovi, ki so zaključeni z varnostnimi ograjami, da se prepreči padec v globino.

Na skrajnem SV delu parcele je urjena dodatna nadstrešnica, kjer bo urejena sušilnica biomase, za potrebe raziskovalnega laboratorija. Nadstrešnica bo s kletnim skladiščem povezana preko zunanjega tovornega dvigala, ki bo omogočal transport materiala do prehodnega skladišča in procesne hale.

Predvidena uvozno izvozna klančina na JV delu parcele ima urejeno stekleno nadstrešnico, ki pokriva del klančine

opis ureditev zelenih površin (zasaditve na raščenem terenu, zasaditve nad kletno etažo, korita z zelenjem ...)

Vse proste nepozidane površine na parceli bodo zatravljene in delno zasajene z okrasnim drevjem in grmovnicami.

opis drugih elementov zunanje ureditve (ograje, zidci, klančine, oznake ...)

Celotno zemljišče bo po parcelni meji do severnega roba objekta, oziroma po obodnih AB zidovih obdano z varovalno transparentno ograjo, višine 110 in 180 cm. Na južni strani kjer meji parcela na javne občinske površine je ograja prekinjena z večjimi drsnimi vrati, ki bodo omogočale širok uvoz na interne manipulacijske površine. Ob uvozu, na JZ strani obravnavanega območja bo urejen plato, ki bo služil kot prevzemno mesto za komunalne odpadke iz objekta. Zabojniki bodo sicer postavljeni v servisnih prostorih v kletni etaži. V času odvoza pristojne komunalne službe se bodo pripeljali do prevzemnega mesta.

opis prometne ureditve (dovozi, dostopi, mirujoči promet)

opis prometnih režimov na zemljišču in navezave na javne površine
(uporabniki, reševalna vozila)

Dostop na parcelo za motoriziran promet bo urejen preko utrjenega dovoza, ki se na južni strani neposredno navezuje na zbirno cesto poslovne cone. V neposredni bližini uvoza bo na JV strani urejena uvozno izvozna klančina, ki bo omogočala dostop z vozili v kletno etažo

ureditev mirujočega prometa

Za najemnike inkubatorskih celic bodo zagotovljena kratkotrajna bočna parkirišča ob robu manipulacijskega dvorišča, ki so namenjena dostavi in odvozu potrebnega materiala in proizvodov. Potrebna parkirišča za potrebe tehnološkega inkubatorja bodo zagotovljena na obstoječih javnih parkiriščih znotraj poslovne cone, ob dovozni cesti do objekta. Ob samem vhodu v objekt sta predvideni dve parkirišči za invalide

opis dovozov in dostopov do objekta

Obstoječ uvoz na parcelo na južni strani ostaja glavni dostop tako za motoriziran promet kot tudi za pešce. Preko utrjenega uvoza in manipulacijskega dvorišča se dostopa do vhodov na nivoju pritličja. Preko klančine se dostopa do kletne etaže objekta. Na severni strani je urejen dodaten dostop za pešce, ki lahko vstopajo v objekt neposredno na nivoju medetaže. Preko zunanega vertikalnega komunikacijskega kubusa lahko dostopajo tudi do nadstropja. Urejen je tudi servisni dostop do strehe, kjer je predvidena postavitve strojne in elektro opreme za potrebe objekta.

opis rešitev za kolesarje

V sklopu izgradnje tehnološkega inkubatorja ni predvidene posebne ureditve za kolesarje. Kolesa je možno pustiti na utrjenih površinah manipulacijskega dvorišča ali na obstoječih parkiriščih v okviru poslovne cone.

opis rešitev za gibanje gibalno oviranih zunaj objekta.

Vhodi v objekt so na nivoju terena, brez arhitektonskih ovir. Notranja komunikacijam med etažami je osebam z omejenim gibanjem zagotovljena preko dveh dvigal.

1.2

GRADBENE KONSTRUKCIJE

1.2 SPLOŠNO

Investitor želi zgraditi inkubator na lokaciji Industrijska cona Stara vas, Velenje.

1.3 KONSTRUKCIJA

Objekt je etažnosti klet + prtličje + medetaža + nadstropje in je nepravilne tlorisne oblike.

Nosilna konstrukcija je zasnovana kot AB konstrukcija. Nosilni elementi so AB plošče, stene in stebri.

Objekt bo temeljen na AB plošči debeline 70cm. Plošče med etažami so AB izvedbe, debeline od 30-35cm. Plošča nad pritličjem, pa je predvidena kot sovprežna plošča s HI-BOND pločevino, ki nalega na jeklene nosilce.

Stene so debeline od 30 do 65cm. AB stebri so dimenzije 60/60cm. V zunanjih betonskih stenah, so prav tako izvedeni skriti stebri, ki so nepravilne tlorisne oblike. Stebri so povezani z AB horizontalnimi nosilci.

Temeljna plošča in zunanje stene so izvedene z sistemom XYPEX.

Notranje vertikalne komunikacije so predvidene kot betonske ali jeklene konstrukcije.

Zunanje stopnišče je zasnovano kot jeklena konstrukcija, ki se naslanja na betonski jašek zunanjega dvigala.

Strešna konstrukcija atrija je zasnovana kot jeklena konstrukcija s stekleno kritino. Preostala strešna konstrukcija, je zasnovana kot ravna AB streha.

Nadstreški pisarn, nosilni podesti strojne opreme, nadstrešek dovozne klančine so jeklene izvedbe.

Na fasadi objekta so predvideni fotovoltaični paneli, posledično je predviden vzdrževalni jekleni podest, ki je sidran v AB stene in jeklene nosilce nadstreška pisarn.

1.4 TEMELJENJE

Pri dimenzioniranju temeljenja smo se posluževali Geološko – geomehanskega poročila s strani podjetja Geotehnične storitve Mitja Mežnar, št. Poročila GP – 40/2022, avtor Mitja Mežnar, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., datum izdelave april 2022, v Šoštanju.

Gradbena jama bo zaščiten s pomočjo zagatnic in pilotnih sten, ki ni del tega projekta!

Temeljenje bo, kot je že omenjeno v točki 2.2, izvedeno na AB temeljni plošči debeline 70 cm. Temeljna plošča se izvede na tamponski podlagi, globine cca. 1m. Na planumu nasutja je potrebno doseči zbitost $E_{vd} \geq 40 \text{ MPa}$.

Ves čas tekom izgradnje objekta je predvideno črpanje podtalne vode.

Za projektno odpornost tal je privzeto 446.7 kN/m^2 , za tip tal pa "C". Za modul reakcije tal pa 10 MN/m^3 , kar se tudi preveri ob izkopu.

Pri sami izvedbi je potreben geomehanski nadzor.

Vse mehanske karakteristike tal je potrebno preveriti ob izkopu in se posvetovati z odgovornim projektantom v primeru odstopanj!!!

1.5 OBTEŽBE

Objekt je kontroliran na vertikalne in horizontalne obtežbe skladno z EC0, EC1, EC7 in EC8.

Na zahtevo naročnika so bili določeni prostori, ki so namenjeni pisarnam, zaradi eventualne spremembe namembnosti v prihodnosti kontrolirani na povečano spremenljivo koristno obtežbo in sicer iz 3 kN/m^2 na 5 kN/m^2 .

Merodajna horizontalna obtežba je potres $a/a_g = 0.125$. Objekt je bil preverjen s pomočjo multi-modalne analize, katerega poročilo je sestavni del tega dokumenta.

1.6 MATERIALI

Vsi vgrajeni materiali morajo ustrezati veljavnim standardom in predpisom, za kar je odgovoren izvajalec konstrukcije.

Betoni so kvalitete C30/37 in C 25/30 razredi izpostavljenosti so označeni v armaturnih načrtih. Jeklo za armiranje je B 500B. Posebna pozornost je potrebna pri vgradnji protiprebojne armature v temeljni plošči, kjer je predpisan sistem Schöck BOLE.

Projekt betona bo izdelal izbran izvajalec glede na uporabljen material in na svojo tehnologijo, pri čemer mora upoštevati zahteve za odpornost proti soli in mrazu, obrabi in kemijsko agresivnemu okolju ter vodo neprepustnosti (sistem XYPEX).

Armaturno jeklo mora biti vgrajeno po armaturnih načrtih z zahtevano zaščitno plastjo, ter pred vgradnjo ustrezno očiščeno.

Pri izdelavi projekta betona je potrebno posvetiti posebno pozornost na eventualne dodatke betonom (OMO, OSMO), na eventualne zahteve po vidnem betonu ter vodotesnem betonu, načinu vgradnje in transporta glede na velikost armiranobetonskih konstrukcij, ki delujejo kot celota.

Prav tako je potrebna pozornost pri kvalitetni izdelavi opaža, predvsem pri eventualnih zahtevah po nadvišanih nosilnih armiranobetonskih konstrukcijah.

Konstrukcijsko jeklo je kvalitete S355 J2, vijaki so kvalitete 8.8 in 10.9, zvari so II. kvalitete.

Delavniške in PZI načrte jeklene konstrukcije naredi izbrani izvajalec.

Izdelavo in montažo jeklene konstrukcije je potrebno opraviti v skladu s SIST EN 1090-2, zahtevani razred izdelave naj bo EXC2.

Požarna zaščita se izvede v skladu z Načrtom požarne varnosti.

AKZ se izvede v skladu z elaboratom AKZ, ki ga izdelava izbrani izvajalec.

1.7 IZRAČUN

Celotna konstrukcija je izračunana kot prostorska konstrukcija s pomočjo programa »Tower 8«. Del izpisa je sestavni del te statične presoje faze PZI projekta, celoten izpis je v arhivu izdelovalca te statične presoje (zaradi obsežnosti). Vsi konstruktivni elementi so dimenzionirani skladno z EC1, EC2, EC3, EC4 EC5, EC6, EC7 in EC8.

1.8 ZAKLJUČEK

Kot je omenjeno že v točki 2.5, morajo vsi vgrajeni materiali ustrezati veljavnim standardom in predpisom, za kar je odgovoren izvajalec konstrukcije.

Ni dovoljeno naknadno prebijanje nosilnih elementov brez soglasja odgovornega projektanta konstrukcij.

1./ SPLOŠNO:

Projekt PZI zunanje ureditve za predvideni objekt TechHUB i4.0 d.o.o. v Velenju obsega ureditev utrjenih asfaltiranih površin rekonstruiranih cestnih priključkov – dovozov iz obstoječe servisne dovozne ceste in rekonstruiranega hodnika za pešce severno ob tlakovanih parkirnih prostorov ob industrijski servisni cesti. Vse naštete rekonstrukcije bodo izvedene zaradi vodenja novega kanala padavinskih odpadnih vod PVC DN 315 mm do cevnega zadrževalnika in v nadaljevanju do priključka na predhodno izvedeni slepi kanalski priključek DN 200 mm. Zunanja ureditev zajema tudi manjše območje s utrjenimi pohodnimi površinami ob severni fasadi predvidenega objekta. Vse ostale prometne površine na koti pritličja objekta so obdelane v projektu PZI iz področja arhitekture z oznako 1.

Projekt PZI kanalizacije zajema prikaz odvodnjavanja komunalnih odpadnih vod iz objekta in priključkom na predhodno izvedeni slepi kanalski priključek PVC DN 200 mm, ki je lociran ob skrajni zahodni strani objekta TechHUB i4.0 in prikaz odvodnjavanja padavinskih odpadnih vod iz strešin in utrjenih površin ob objektu.

Kota pritličja predvidenega objekta TechHUB i4.0 znaša $\pm 0,00 = 388,35$ m absolutno, kota kleti objekta znaša $-4,48$ m = 383,87 m.

Lokacija nameravane gradnje je umeščena v Poslovno cono Stara vas, na zemljišče, ki je v lasti investitorja MO Velenje. Zemljišče se nahaja na severovzhodnem delu Poslovne cone in je v naravi travnik, delno se na njem nahajajo privatni vrtovi. Teren položno pada v smeri sever – jug, tako da je višinska razlika med južnim in severnim delom parcele cca 4,00 m. Na višji, severni strani, je parcela omejena z nadzemno traso toplovoda in lokalno občinsko cesto (Koroška cesta), na južni strani pa meji na interne prometne površine Poslovne cone Stara vas.

2./ PODATKI:

Posnetek obstoječega stanja terena je bil privzet iz geodetskega elaborata, izdelanega za potrebe projektiranja, ki ga je izdelalo geodetsko podjetje Komunalno podjetje Velenje d.o.o. pod števil. 1803-6422, marec 2022.

Ob ogledu na terenu so bili osvojeni tudi predlogi investitorja.

Pri projektiranju so bili upoštevani podatki iz vodilne mape in projektov arhitekture DGD in PZI, ki jih je izdelalo podjetje Adesco d.o.o. pod števil. 34/2022.

3./ OBSTOJEČE STANJE:

Obstoječi teren – funkcionalno zemljišče predvidenega objekta je sedaj v naravi razgibana travnata površina. Na parceli se ne nahajajo obstoječi objekti. Dovoz do parcele je možen z južne strani, kjer je urejena zbirna cesta poslovne cone. Na severni strani je območje omejeno z nadzemno traso mestnega toplovoda, ki poteka vzporedno s Koroško cesto. Na vzhodu in zahodu meji obravnavano območje na zemljišča v zasebni lasti.

Na južni strani ob predvidenem objektu potekajo obstoječi komunalni vodi (vodovod, kanalizacija), energetski (elektro NN, topolovod) in TK vodi. Ob predvideni izgradnji priključka padavinskih odpadnih vod bo potrebno izvesti zakoličbo vseh teh vodov in skupaj z upravljalci teh vodov doreči zahteve po zaščiti obstoječega omrežja.

4./ PREDVIDENE UTRJENE POVRŠINE:

Predvidene utrjene površine ob novem objektu Tehnološkega inkubatorja TechHUB i.4.0 so ločeno opisane v nadaljevanju.

Sestavljene so iz štirih sklopov med seboj povezanih povoznih in pohodnih površin in sicer:

4.1./ Južni manipulacijski plato.

4.2./ Zahodni manipulacijski plato.

4.3./ Vzhodni manipulacijski plato.

4.4./ Ureditev severnega območja ob objektu

4.1./ UREDITEV JUŽNEGA MANIPULACIJSKEGA PLATOJA:

Obstoječi izvedeni cestni priključek na območje novopredvidenega objekta TechHUB i4.0 se priključi na obstoječo javno servisno cesto na južni strani predvidenega objekta. Obstoječi cestni priključek,

ki poteka po zemljišču s parcelno števil. 768/17 k.o. 964 Velenje, je izveden s širino vozišča 6,00 m

in se zaključi na višinski koti 388,35 m.

Velikost južnega manipulacijskega platoja znaša cca 43,00 x 10,35 m. Takoj vzhodno od cestnega priključka na južni manipulacijski plato se začne klančina – rampa širine 3,20 m, ki iz višinske kote

- 0,05 = 388,30 m vodi do kote kletne etaže objekta z višinsko koto – 4,48 m = 363,87 m.

Utrditev južnega manipulacijskega platoja bo asfaltirano vozišče utrjeno z litim asfaltom s horizontalno niveleto ob južni fasadi predvidenega objekta na višinski koti – 0,01 m = 388,34 m. Prečni sklon platoja bo dvostranski – lijakasti - s padcema 1,76 % proti vzdolžni osi platoja. Odvodnjavanje tega platoja bo vodeno v linijske rešetke kot naprimer ACO Decline P150, ki imajo vertikalne odtoke DN110 mm. Na dolžini linijske rešetke na tem platoju, ki znaša 25,00 m, so predvideni trije vertikalni iztoki imenovani I10, I11 in I12. Kanalizacija padavinskih odpadnih vod iz južnega manipulacijskega platoja je vodena preko AB krovne plošče platoja in nato pod stropom kletne etaže v smeri proti skrajni zunanji zahodni kletni steni, kjer se te odpadne padavinske vode v SML ceveh priključijo na glavni vod dimenzije DN 300 mm, ki na jugozahodnem vogalu kletne etaže prečka južno zunanjo steno kleti in se priključi na zunanji revizijski jašek MJ1.

V nadaljevanju, v smeri proti zahodu, sledi vodenje kanala PVC DN 315 mm vse do cevnega zadrževalnika in priključka na predhodno izvedeni slepi kanalski priključek padavinskih odpadnih vod PVC DN 200 mm.

Vse povozne površine ob južni strani južnega manipulacijskega platoja bodo orobičene z dvignjenimi betonskimi cestnimi robniki 15/25 cm v betonskem temelju C 15/20.

4.2./ UREDITEV ZAHODNEGA MANIPULACIJSKEGA PLATOJA:

Velikost zahodnega manipulacijskega platoja znaša cca 64,00 x 7,70 m. Utrditev zahodnega manipulacijskega platoja bo asfaltirano vozišče z litim asfaltom in horizontalno niveleto ob zahodni fasadi predvidenega objekta na višinski koti – 0,01 m = 388,34 m. Prečni sklon platoja bo dvostranski - lijakasti - s padcema 2,08 % proti vzdolžni osi platoja.

Odvodnjavanje tega platoja bo vodeno v linijske rešetke kot naprimer ACO Decline P150, ki imajo vertikalne odtoke DN110 mm. Na dolžini linijske rešetke na tem platoju, ki znaša 58,00 m, je predvidenih pet vertikalnih iztokov imenovani I3, I14, I5, I6 in I13. Kanalizacija padavinskih odpadnih vod iz zahodnega manipulacijskega platoja je vodena preko AB krovne plošče platoja in nato pod stropom kletne etaže v smeri proti skrajni zunanji zahodni kletni steni, kjer se te odpadne padavinske vode v SML ceveh priključijo na glavni vod dimenzije DN DN 250 in v nadaljevanju DN 300 mm, ki na jugozahodnem vogalu kletne etaže prečka južno zunanjo steno kleti in se priključi na zunanji revizijski jašek MJ1.

V nadaljevanju, v smeri proti zahodu, sledi vodenje kanala PVC DN 315 mm vse do cevnega zadrževalnika in priključka na predhodno izvedeni slepi kanalski priključek padavinskih odpadnih vod PVC DN 200 mm.

Vse povozne površine ob zahodni strani zahodnega manipulacijskega platoja bodo zavarovane z AB opornim zidom z varovalno varnostno ograjo, ki premošča višinske razlike

med obstoječim terenom ob zahodni strani tega platoja in višinsko koto asfalta, ki znaša – 0,01 m = 388,34 m.

Utrditev zahodnega manipulacijskega platoja bo asfaltirano vozišče utrjeno z litim asfaltom s horizontalno niveleto ob zahodni fasadi predvidenega objekta na višinski koti – 0,01 m = 388,34 m.

Na skrajnem jugozahodnem robu tega platoja bosta locirani dve parkirni mesti za vozila invalidnih oseb. Sklop teh dveh parkirnih mest bo označen z rumeno barvo v skupni velikosti 5,40 x 6,30 m.

4.3./ UREDITEV VZHODNEGA MANIPULACIJSKEGA PLATOJA:

Utrditev vzhodnega manipulacijskega platoja bo asfaltirano vozišče utrjeno z litim asfaltom s horizontalno niveleto ob vzhodni fasadi predvidenega objekta na višinski koti – 0,01 m = 388,34 m. Prečni sklon platoja bo dvostranski – lijakasti - s padcena 2,09 % proti vzdolžni osi platoja. Odvodnjavanje tega platoja bo vodeno v linijske rešetke kot naprimer ACO Decline P150, ki imajo vertikalne odtoke DN110 mm. Na dolžini linijske rešetke na tem platoju, ki znaša 49,00 m, je predvidenih pet vertikalnih iztokov imenovani I1, I2, I7, I8 in I9. Kanalizacija padavinskih odpadnih vod iz vzhodnega manipulacijskega platoja je vodena preko AB krovne plošče platoja in nato pod stropom kletne etaže v smeri proti skrajni zunanji zahodni kletni steni, kjer se te odpadne padavinske vode v SML ceveh priključijo na glavni vod dimenzije DN 250 mm, ki na jugozahodnem vogalu kletne etaže prečka južno zunanjo steno kleti in se priključi na zunanji revizijski jašek MJ1.

V nadaljevanju, v smeri proti zahodu, sledi vodenje kanala PVC DN 315 mm vse do cevnega zadrževalnika in priključka na predhodno izvedeni slepi kanalski priključek padavinskih odpadnih vod PVC DN 200 mm.

4.4./ UREDITEV SEVERNEGA OBMOČJA OB OBJEKTU:

Ob severozahodni strani objekta se iz kote pritličja preko stopnišča dvignemo do višinske kote +3,30 = 391,65 od tu so predvidene utrjene pohodne površine, ki preko dodatnega zunanjega stopnišča vodijo do severnega vhoda medetaže. Ob severozahodni fasadi je širina utrjenih površin – pešpoti 2,00 m, ob vhodu v stopnišče pa je 1,00 m. Prečni sklon je 2,00 % proč od objekta. Utrditev je predvidena z zunanjo talno keramiko položeno na predhodno izdelano AB ploščo. Ob severovzhodnem delu objekta bo stik fasade z zelenimi površinami izveden z nasipom iz prane rečnega kamena velikosti zrn do max. 20 mm. Nasip rečnega kamena naj bo debel min. 20 cm. Pasovi z nasipom kamena bodo ob fasadah objekta bodo izvedeni v širini 0,40 m in na meji z zelenico zaključeni z betonskim vrtnim robnikom 6/20 cm v betonskem temelju C 12/15.

Odvodnjavanje odprtih pohodnih površin severno ob objektu bo vodeno v linijske dežne rešetke kot na primer ACO Multiline V100, ki bodo v nadaljevanju priključene v peskolov in iz njega vodene do objekta.

5./ ZGORNJI USTROJ:

Zgornji ustroj utrjenih površin ni posebej dimenzioniran - privzeti so podatki iz podobnih projektov. V kolikor bi se izkazalo, da je spodnji ustroj slab – nenosilen, naj se pred nadaljevanjem gradnje konzultira geomehanika in projektanta.

Ob izvedbi skupnega kanala padavinskih odpadnih vod PVC DN 315 mm bo v dolžini cca 100 m potrebno porušiti že predhodno zgrajeni pločnik – hodnik za pešce v širini 1,50 m in dva predhodno zgrajena cestna priključka – uvoza na posamezne zemljiške parcele št. 686/6 in 686/7 severno od industrijske dovozne ceste.

Po končani igradnji glavnega kanala PVC DN 315 mm bo potrebno ustrezno rekonstruirati porušene odseke cestnih priključkov in hodnika za pešce. Pri rekonstrukciji teh asfalturanih površin bodo uporabljene enake dimenzije zgornjega ustroja kot je bilo predvideno in izvedeno po projektu KP Velenje d.o.o.

Predvidene rekonstruirane površine dveh cestnih dovozov imajo sledeče dimenzije zgornjega ustroja:

- 4 cm – obrabno zaporna plast bituminizirane zmesi AC11 surf B70/100 A4
- 6 cm – nosilna plast bituminizirane zmesi AC22 base B50/70 A4
- 25 cm - tampon I. – nevezana nosilna plast – drobljenec D22
- min 60 cm - tampon II.- kamnita (greda) posteljica iz drobljenca D125
- geotekstil natezne trdnosti 13,50 kN in gostote 300 g/m²
- planum spodnjega ustroja

Skupna debelina zgornjega ustroja tako znaša 95 cm. Pod povoznimi površinami je potrebno doseči modul podajnosti $E_{din} > 50 \text{ MPa}$ ($E_{v2} = 100 \text{ MPa}$).

Glede na dejstvo, da bo obstoječi pločnik severno nad izvedeno servisno cesto s parkirnimi prostori porušen zaradi poteka predvidenega novega kanala padavinskih odpadnih vod iz območja objekta, bo potrebno po izvedbi tega kanala izvesti novo pešpot - hodnik za pešce s sledečimi dimenzijami zgornjega ustroja:

- 4 cm – obrabno zaporna plast bituminizirane zmesi AC8 surf B70/100 A4
- 25 cm - tampon I. – nevezana nosilna plast – drobljenec D22
- min 30 cm - tampon II.- kamnita (greda) posteljica iz drobljenca D125

- geotekstil natezne trdnosti 13,50 kN in gostote 300 g/m²

- planum spodnjega ustroja

Skupna debelina zgornjega ustroja tako znaša 59 cm. Pod pohodnimi površinami je potrebno doseči modul podajnosti $E_{din} > 40$ MPa ($E_{v2} = 80$ MPa).

Predvidene nove asfaltirane povozne površine severno od že izvedenega cestnega dovoza do predvidenega objekta TechHUB i4.0, zahodnega, vzhodnega in južnega manipulacijskega platoja imajo sledeče dimenzije zgornjega ustroja:

- 3 cm – obrabno zaporna plast litega asfalta MA8B 20/30 A3

- bitumenska emulzija

- ostale podložne, izolacijske in naklonske plošče (glej projekt PZI arhitekture in gradbenih konstrukcij)

Predvidene nove asfaltirane povozne površine uvozne klančine – rampe – za uvoz-izvoz iz kletne etaže objekta TechHUB i4.0 imajo sledeče dimenzije zgornjega ustroja:

- 3 cm – obrabno zaporna plast bituminizirane zmesi MA 8B 20/30 A3

- ostale podložne, izolacijske in naklonske plošče (glej projekt PZI arhitekture in gradbenih konstrukcij)

Predvidene utrjene pohodn površine ob severni fasadi objekta imajo sledeče dimenzije zgornjega ustroja:

- 2 cm – talna keramika za zunanjo uporabo (tip, barvo in obliko določi arhitekt) + cementno lepilo

- 16 cm – AB betonska nosilna plošča C 25/30 XC4, XF3

- 10 cm – podložni beton C 12/15

- min 40 cm - tampon II. - kamnita posteljica D125

- planum spodnjega ustroja

- geotekstil natezne trdnosti 13,50 kN, gostote 300 g/m²

Skupna debelina zgornjega ustroja tako znaša 68 cm. Pod pohodnimi površinami je potrebno doseči modul podajnosti $E_{din} > 40$ MPa ($E_{v2} = 80$ MPa).

Na planumu tampona povoznih površin je potrebno doseči zbitost min. 100 MPa, na planumu spodnjega ustroja pa 40 MPa. Vse nove povozne površine zahodnega in vzhodnega dovoza - manipulacijskega platoja ob predvidenem objektu bodo na zunanji strani (ob stiku z nižjeležečimi obstoječimi zelenimi površinami) zaščitene z

izvedbo AB opornih zidov z varnostno ograjo na vrhu. Južni manipulacijski plato bo na svoji južni strani enostransko orobničen z dvignjenimi betonskimi cestnimi robniki 15/25 cm v betonskem temelju C 12/15.

6./ ZELENE POVRŠINE:

Predvideni objekt s svojimi manipulacijskimi platoji nad kletno etažo objekta zavzema praktično celotno zemljišče predvideno za gradnjo tako, da bo potrebno ozeleniti le območje ob severni fasadi objekta in košček skrajnega jugovzhodnega območja, kjer ni predvidena izgradnja kletne etaže.

Projekt zajema humusiranje in zatravitev funkcionalnih zelenih površin. Kot podlaga za trato se zahteva min. 20 cm debela plast humusa.

Ob predvideni izvedbi glavnega kanala padavinskih odpadnih vod PVC DN 315 mm v dolžini cca 100 m bo porušen tudi severni rob obstoječe vmesne zelene površine med tlakovanimi parkirnimi platoji in asfaltiranim hodnikom za pešce. Vse poškodovane zelene površine bo po končani izgradnji kanala PVC DN 315 mm potrebno vzpostaviti v prvotno stanje.

7./ KANALIZACIJA:

7.1./ SPLOŠNO:

Na območju obravnavanega objekta – Tehnološkega inkubatorja, katerega gradnja bo potekala na zemljišču s parcelnimi štev. 686/5 in 680/2 (objekt TechHUB i4.0) oziroma 768/17 in 686/7 (koridor za izvedbo kanalskega priključka meteornih vod s cevnim zadrževalnikom) vse k.o. 964 Velenje v Poslovni coni Stara vas poteka več obstoječih kanalov, ki odvodnjavajo odpadne komunalne in padavinske vode.

V vozišču novoizvedene servisne dovozne ceste s širino 6,00 m potekata dva javna kanala z ločenim sistemom odvodnjavanja komunalnih in padavinskih odpadnih vod. Glede na izvedeno stanje sta za vsak predvideni objekt na območju Poslovne cone Stara vas izvedena slepa kanalska priključka za obe veji odpadnih vod s PVC cevmi DN 200 mm. Obstoječi izvedeni slepi kanalski priključki niso bili detaljno posneti, zato je v projektnih pogojih za kanalizacijo, ki jih je izdalo Komunalno podjetje Velenje d.o.o. zahtevano, da se pred izvedbo del na predvidenih kanalih izvede sondažni izkop in geodetsko posname lokacijo in globino teh priključkov.

Kanalizacija komunalnih odpadnih vod iz predvidenega objekta – Tehnološkega inkubatorja - bo zbrana pod stropom kletne etaže objekta in v cca štirih kanalih prečno preko objekta vodena do skrajne zahodne kletne stene predvidenega objekta, nakar bo ob tej steni vodena v smeri proti jugu vse do stika z izvedenim slepim kanalskim priključkom iz PVC DN 200 mm. Na tej lokaciji in ugotovljeni višinski koti dna te cevi bo nato izveden novi priključni revizijski

jašek kanalizacije komunalnih odpadnih vod. Novi revizijski jašek na kanalizaciji komunalnih odpadnih vod FJ1 bo izveden vodotesno iz PE materiala DN 1.000 mm, globine cca 1,70 m

Podobno kot kanalizacija komunalnih odpadnih vod iz objekta, bo pod stropom kletne etaže objekta zbrana tudi kanalizacija padavinskih odpadnih vod in po enakem principu vodena iz objekta v prvi revizijski jašek MJ1. Glede na zahtevo po zadrževanju teh odpadnih vod pred priključkom na izvedeni slepi priključek iz PVC cevi DN 200 mm, bo potrebno te vode voditi v smeri proti zahodu v posebnem ločenem kanalu iz PVC cevi DN 315 mm. Na zemljiški parceli štev. 686/7 k.o.964 Velenje

bo izvedeno zadrževanje teh vod v cevnem zadrževalniku iz dveh vzporedno potekajočih AB cevi DN 1.200 mm v dolžini po 15,00 m. Po iztoku iz zadrževalnika bodo te odpadne vode priključene na predhodno ozvedeni slepi kanalski priključek DN 200 mm in preko njega vodene v obstoječi revizijski jašek RJ1 na javni kanalizaciji padavinskih (meteornih) odpadnih vod.

Kompletna kanalizacija s potekom pod stropom kletne etaže objekta TechHub i4.0 bo izvedena iz litoželeznih kanalskih cevi tipa SML DN 50, 100, 125, 150, 200, 250 in 300 mm po EN 877. Te vrste cevi so izdelane iz sive litine GG po EN 1561 kar pomeni, železova in ogljikova zlitina z visoko vsebnostjo grafita. Ta struktura daje materialu visoko trdnost, odpornost na obrabo in temperatue, odlično odpornost proti koroziji. Cevi SML odlikuje robustnost, vzdržljivost, požarna odpornost in tiho delovanje tudi brez posebne zvočne izolacije.

OPOMBA: Glede na predhodno izvedeno javno kanalizacijo komunalnih in padavinskih odpadnih vod z izvedenimi slepimi priključki PVC DN 200 mm in predvideno novo izgradnjo objekta Tehnološkega inkubatorja, bo potrebno pred pričetkom izvedbe novih priključkov obeh kanalizacijskih vej izvesti sondažni izkop in na licu mesta ugotoviti točno lokacijo in globino – višinsko koto izvedenega slepega priključka.

Od obeh ugotovljenih višinskih kot priključkov je namreč odvisna hidravlična sposobnost prevajanja komunalnih oziroma padavinskih odpadnih vod.

7.2./ KANALIZACIJE KOMUNALNIH ODPADNIH VOD:

Kanalizacija komunalnih odpadnih vod iz predvidenega objekta – Tehnološkega inkubatorja - bo zbrana pod stropom kletne etaže objekta in na cca štirih mestih prečno prko objekta vodena do skrajne zahodne kletne stene predvidenega objekta, nakar bo ob tej steni vodena v smeri proti jugu vse do stika z izvedenim slepim kanalskim priključkom iz PVC DN 200 mm. Na tej lokaciji in ugotovljeni višinski koti dna te cevi bo nato izveden novi priključni revizijski jašek FJ1 kanalizacije komunalnih odpadnih vod. Novi revizijski jašek na kanalizaciji komunalnih odpadnih vod FJ1 bo izveden vodotesno iz PE materiala DN 1.000 mm, globine cca 1,70 m.

Kompletna kanalizacija komunalnih odpadnih vod s potekom pod stropom kletne etaže objekta TechHub i4.0 bo izvedena iz kanalskih cevi tipa SML DN 50, 100, 125, 150 in 200 mm po EN 877.

7.2.1./ DOLOČITEV NAJVEČJE LETNE KOLIČINE KOMUNALNE ODPADNE VODE, KI BO NASTAJALA V OBJEKTU:

Ocenjena letna količina teh vod znaša:

Dnevno število zaposlenih v TechHUB i4.0 - cca 10 oseb

$Q = 100 \times 50 \text{ l/osebo/dan} = 5.000 \text{ l/dan} = 5,00 \text{ m}^3/\text{dan}$

Od tega cca 265 delovnih dni – skupno $5,00 \text{ m}^3/\text{dan} = 265 \times 5,00 = 1.325,00 \text{ m}^3/265 \text{ dni}$

Od tega cca 100 nedelovnih dni – skupno $1,00 \text{ m}^3/\text{dan} = 100 \times 1,00 = 100,00 \text{ m}^3/100 \text{ dni}$

Skupna letna količina komunalne odpadne vode iz objekta znaša cca:

$Q = 1.325,00 + 100,00 = 1.425,00 \text{ m}^3/\text{leto}$

7.3./ PADAVINSKE (METEORNE) VODE IZ STREŠIN NOVEGA OBJEKTA TechHUB i4.0 (TEHNOLOŠKI INKUBATOR):

Glede na zgoraj naštetu vodimo padavinske (meteorne) vode s strešin novega objekta TechHUB i4.0 v novo skupno kanalizacijo padavinskih odpadnih vod (skupno meteorno kanalizacijo s padavinskimi odpadnimi vodami iz utrjenih povoznih površin ob objektu) s priključkom na obstoječo javno meteorno kanalizacijo, ki poteka v vozišču obstoječe servisne ceste na tem območju Poslovne cone Stara vas. Priključitev bo izvedena na predhodno izvedeni slepi kanalski priključek iz PVC cevi DN 200 mm, ki je priključen na obstoječi revizijski jašek RJ1 na javni kanalizaciji meteornih odpadnih vod.

Ododnjavanje strešin novega objekta (sistem Geberit Pluvia) bo ločeno vodeno v cca dveh vertikalnih odtokih O1 in O2 do pritične etaže objekta, nakar bo izveden preboj vozišča in AB krovne plošče nad kletno etažo objekta in vodenje teh dveh odtokov s cevmi tipa SML DN 200 mm pod stropom kletne etaže objekta v smeri proti skrajni zahodni steni kletne etaže. Ob tej AB steni bo nato v smeri proti jugu objekta voden skupen kanal meteornih vod iz strešin in utrjenih povoznih površin do zunanosti predvidenega objekta in priključen na novi revizijski jašek MJ1 na novem kanalu PVC DN 315 mm.

Kompletna kanalizacija padavinskih odpadnih vod s potekom pod stropom kletne etaže objekta TechHub i4.0 bo izvedena iz kanalskih cevi tipa SML DN 50, 100, 125, 150, 200, 250 in 300 mm po EN 877.

HIDRAVLIČNO DIMENZIONIRANJE:

Izračun pretoka deževnice:

$$Q_s = i \times Y \times f \times F \text{ (l/s)}$$

i = intenziteta naliva $i = 204,10 \text{ l/s/ha}$ – Meteorološka postaja Šmartno pri Slovenj Gradcu

(v trajanju 15 min, s pogostnostjo 1 x v 5 letih – $n = 0,20$, brez preizkusa poplavljanja)

$Y = 0,95$ (strešne površine objekta)

$f = 1,00$ ($F < 2 \text{ ha}$)

$$F_{\text{strehe}} = 1,840,00 \text{ m}^2$$

Hidravlično dimenzioniranje odvodnje strešnih padavinskih odpadnih vod je izdelalo podjetje GEBERIT d.o.o. Iz tega elaborata povzemamo zbrane odtokke združene v dveh vertikalnih strešnih odtokih in sicer:

Odtok v osi B – $q = 30,00 \text{ l/s}$

Odtok v osi D – $q = 39,00 \text{ l/s}$

Skupen odtok padavinskih odpadnih vod iz vplivnih strešnih površin objekta TechHUB i4.0 znaša:

$$Q_s = 30,00 + 39,00 = 69,00 \text{ l/s}$$

7.4./ PADAVINSKE (METEORNE) VODE IZ UTRJENIH POVOZNIH POVRŠIN NA OBMOČJU NOVEGA OBJEKTA TechHUB i.4,0 (TEHNOLOŠKI INKUBATOR):

HIDRAVLIČNO DIMENZIONIRANJE:

Izračun pretoka deževnice:

$$Q_s = i \times Y \times f \times F \text{ (l/s)}$$

i = intenziteta naliva $i = 204,10 \text{ l/s/ha}$ – Meteorološka postaja Šmartno pri Slovenj Gradcu (v trajanju 15 min, s pogostnostjo 1 x v 5 letih – $n = 0,20$, brez preizkusa poplavljanja)

$Y = 0,95$ (asfaltirane povozne površine ob objektu – liti asfalt)

$f = 1,00$ ($F < 2 \text{ ha}$)

7.4.1./ ODVODNJAVANJE VSEH MANIPULATIVNIH PLATOJEV OB OBJEKTU:

Padavinske (meteorne) vode iz utrjenih povoznih površin treh manipulacijskih platojev ob novem objektu TecHUB i4.0 vodimo v novo skupno kanalizacijo padavinskih odpadnih vod (meteorno kanalizacijo s padavinskimi odpadnimi vodami iz strešnih površin objekta) s priključkom na obstoječo javno meteorno kanalizacijo, ki poteka v vozišču obstoječe servisne ceste na tem območju Poslovne cone Stara vas.

Glede na obvezno zadrževanje tbranih padavinskih odpadnih vod je predvideno vodenje kanala PVC DN 315 mm v dolžini cca 100 m v smeri proti zahodu, vodenje kanalizacije preko cevnega zadrževalnika in priključitev na predhodno izvedeni slepi kanalski priključek iz PVC cevi DN 200 mm, ki je priključen na obstoječi revizijski jašek RJ1 na javni kanalizaciji meteornih odpadnih vod.

Odvodnjavanje odprtih povoznih površin vseh treh manipulacijskih platojev ob objektu bo vodeno v

linijske dežne rešetke kot naprimer ACO Decline P150.

OPIS DEŽNIH LINIJSKIH KANALET – DEŽNIH REŠETK P150:

- Material – polimerni beton z gladko površino, vodotesen, odporen na kemikalije, zmrzal in talilno sol
- ACO Drain varnostni utor (SF) in zatesnitev spojev
- Drainlock brezvijačno aretiranje pokrivnih rešet
- Zaščitni rob iz polimernega betona
- Skladno s SIST EN 1433
- Svetla širina $s = 150$ mm
- Razred obremenitve C250
- Kanaleta brez vgrajenega padca – dolžine $l = 100$ cm
- Barva – antracit
- Širina kanalete – $s = 22,50$ cm
- Višina kanalete – $h = 10,00$ cm
- Kanalete brez iztoka in 13 kosov kanalet z vertikalnim iztokom DN 110 mm

OPIS VERTIKALNIH IZTOKOV:

- LLD ustnično tesnilo
- Vmesni element – lito železo EN – GJS
- Tlačna prirobnica za priključne folije
- Drenažne odprtine
- Protipožarni vložek (Passavant Spin iz litega železa)
- Lovilec grobih delcev iz nerjavečega jekla

OPIS POKRIVNIH REŠETK NA KANALETI P150:

- Decline P150 polimerne rešetke
- Rešetka SK Design SW 12, litoželezna
- Dolžina pokrivne rešetke l = 50,00 cm, širina š = 17,30 cm
- Vtočna površina 578 cm²/m¹

Odvodnjavanje vseh predvidenih vhodov v posamezne "celice" na koti pritlička objekta $\pm 0,00$ = 388,35 m bo na platojih zunaj gabaritov objekta - predvidenih vrat - odvodnjavano s krajšimi odseki linijskih dežnih rešetak kot na primer ACO Decline P100.

OPIS DEŽNIH LINIJSKIH KANALET – DEŽNIH REŠETK P100:

- Material – polimerni beton z gladko površino, vodotesen, odporen na kemikalije, zmrzal in talilno sol
- ACO Drain varnostni utor (SF) in zatesnitev spojev
- Drainlock brezvijačno aretiranje pokrivnih rešet
- Zaščitni rob iz polimernega betona
- Skladno s SIST EN 1433
- Svetla širina š = 100 mm
- Razred obremenitve C250
- Kanaleta brez vgrajenega padca – dolžine l = 100 cm
- Barva – antracit

- Širina kanalete – \bar{s} = 17,20 cm
- Višina kanalete – h = 6,00 cm
- Kanalete brez iztoka in 6 kosov kanalet z vertikalnim iztokom DN 110 mm

OPIS VERTIKALNIH IZTOKOV:

- LLD ustnično tesnilo
- Vmesni element – lito železo EN – GJS
- Tlačna prirobnica za priključne folije
- Drenažne odprtine
- Protipožarni vložek (Passavant Spin iz litega železa)
- Lovilec grobih delcev iz nerjavečega jekla

OPIS POKRIVNIH REŠETK NA KANALETI P100:

- Decline P100 polimerne rešetke
- Rešetka SK Design SW 12, litoželezna
- Dolžina pokrivne rešetke l = 50,00 cm, širina \bar{s} = 12,30 cm
- Vtočna površina 371 cm²/m¹

Vertikalni iztoki DN 100 mm iz posameznih linijskih rešetak bodo izvedeni s prebojem vozišča in AB krovne plošče nad kletno etažo objekta in vodenjem teh odtokov s cevmi tipa SML pod stropom kletne etaže objekta v smeri proti skrajni zahodni steni kletne etaže.

Ob tej AB kletni steni bo nato v smeri proti jugu objekta voden skupen kanal meteornih vod iz strešin in utrjenih povoznih površin do zunanosti predvidenega objekta in priključen na novi revizijski jašek MJ1 na novem kanalu PVC DN 315 mm.

HIDRAVLIČNO DIMENZIONIRANJE:

Izračun pretoka deževnice na posamezna vplivna polja treh manipulacijskih platojev:

$Y = 0,95$ (asfaltirane povozne površine ob objektu – liti asfalt)

$f = 1,00$ ($F = < 2$ ha)

$i = 204,10$ l/s/ha

JUŽNI MANIPULACIJSKI PLATO:

$F_{kareja} = 102,51 \text{ m}^2$

$Q_p = 204,10 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,01025 = 1,99 \text{ l/s}$

Odtoki iz verikal I10, I11 in I12 – $Q_p = 1,99 \text{ l/s}$

JUŽNI MANIPULACIJSKI PLATO:

$F_{kareja} = 84,19 \text{ m}^2$

$Q_p = 204,10 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,00842 = 1,63 \text{ l/s}$

Odtoki iz verikal I1, I2, I7, I8 in I9 – $Q_p = 1,63 \text{ l/s}$

ZAHODNI MANIPULACIJSKI PLATO:

$F_{kareja} = 98,29 \text{ m}^2$

$Q_p = 204,10 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,00983 = 1,91 \text{ l/s}$

Odtoki iz verikal I3, I4, I5, I6 in I13 – $Q_p = 1,91 \text{ l/s}$

JAKOST POSAMEZNIH ODTOKOV IZ LINIJSKIH REŠETK OB POSAMEZNIH VHODIH V "CELICE" OBJEKTA NA KOTI PRITLIČJA:

Posamezni odtok iz linijskih rešetak ob vseh vstopih v objekt na koti pritlička ocenjujemo na $Q_p = 0,20 \text{ l/s}$

7.4.2./ ODVODNJAVANJE SKRAJNEGA JUGOZAHODNEGA OBMOČJA

OB OBJEKTU - PARKIRNI PLATO ZA DVE VOZILI INVALIDNIH OSEB – ODSEK I13→LO→MJ1:

Padavinske (meteorne) vode iz utrjenih površin skrajnega jugozahodnega območja ob objektu, ki je rezervirano za parkiranje invalidnih oseb so vodene v linijsko dežno rešetko tipa Decline P150 in iz nje v vertikalni odtok I13. Opis tega vertikalnega iztoka je naveden že zgoraj, enako način priključevanja na revizijski jašek MJ1.

Glede na prejete projekne pogoje je obvezna vgraditev lovilnika olja, ki odgovarja standardu

SIST EN 858-2. Ta standard določa izbiro najmanjše velikosti lovilnika olja, način vgraditve, obratovanje in vzdrževanje.

DIMENZIONIRANJE LOVILNIKA OLJA LO:

Nominalna velikost separatorja: $NS = (Q_r + f_x \times Q_s) \times f_d$

Q_p – maksimalni pretok deževnice (l/s)

f_x – koeficient zadrževanja, odvisen od vrste odpadnih vod (samo deževnica)

Q_p – maksimalni pretok tehnološke odpadne vode (l/s) $Q_s = 0,00$ l/s (samo deževnica)

f_d – koeficient gostote, odvisen od vrste izbrane tekočine (med 0,85 do 0,90 g/cm³) $f_d = 1,50$

HIDRAVLIČNO DIMENZIONIRANJE:

Izračun pretoka deževnice:

$Y = 0,95$ (asfaltirane povozne površine ob objektu – liti asfalt)

$f = 1,00$ ($F = < 2$ ha)

$I_{13} - Q_p = 1,91$ l/s

$F_{platoja} = 98,29$ m²

$Q_p = 204,10 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,00983 = 1,91$ l/s

$NS = (1,91 + 0,00) \times 1,50 = 2,865$ l/s

Izbor kapacitete lovilca: $NS = 3$ l/s

Izbran je lovilnik olja kot naprimer ACO Oleopator P NS 3 s koalescentnim filtrom in integriranim usedalnikom:

Lovilnik olja bo koalescentni izločevalec lahkih tekočin iz PE-HD, proizveden in preizkušen po

SIST EN 858/1 z učinkovitostjo čiščenja S-I-P > 5 mg/l. Izločevalec je primeren za vgraditev v zemljo, protivzgonsko varen brez sidranja (višina podtalnice do višine pokrova).

OPREMA IZLOČEVALCA:

- izstavljen koalescentni filter
- sifonizirana (potopljena) dotočna cev z umirjevalnikom dotoka
- sifoniziran iztok
- samodejno zapiralo (plovec) za preprečevanje nekontroliranega iztoka izločenih lahkih tekočin
- integriran priključek za pripravo za odvzem vzorca odpadne vode.

Material lovilnika: PE-HD

Premjer vtočne in iztočne cevi: PVC DN 110 mm

Uporabni volumen usedalnika: $V = 450 \text{ l}$

Kapaciteta izločenih mineralnih olj: $V = 240 \text{ l}$

Zunanji premer lovilca: $D = 1.320 \text{ mm}$

$C = 1,02 \text{ m}$ (razlika med KV in KD)

Razred nosilnosti LTŽ pokrova C250

7.4.3./ ODVODNJAVANJE KLANČINE – RAMPE ZA DOVOZ DO KLETNE ETAŽE OBJEKTA:

Takoj vzhodno ob uvozu na južni manipulacijski plato je predvidena izvedba uvozno – izvozne klančine, ki vodi do kletne etaže objekta na višinski koti – $4,48 \text{ m} = 383,87 \text{ m}$. Klančina je delno

pokrita delno pa odkrita.

HIDRAVLIČNO DIMENZIONIRANJE:

Izračun pretoka deževnice na vplivno območje klančine:

$Y = 0,95$ (asfaltirane povozne površine klančine)

$f = 1,00$ ($F = < 2 \text{ ha}$)

$i = 204,10 \text{ l/s/ha}$

$F_{\text{klančine}} = 78,43 \text{ m}^2$

$Q_p = 204,10 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,007843 = 1,52 \text{ l/s}$

Za odvodjavanje padavinskih odpadnih vod iz območja klančine sta prevideni dve linijski dežni rešetki. Prva rešetka je predvidena na začetku pokritega dela te klančine, drzga pa na koncu – ob izteku rampe v kletni etaži objekta.

Za odvodnjavanje padavinskih vod sta predvideni dve linijski kanaleti dolžine po $3,00 \text{ m}$ kot na primer ACO Multiline V150. Izbrana je linijska kanaleta iz polimernega betona Multiline V150 Drainblock z brezvičajnim aretiranjem pokravnih rešetak, z zaščitnim LTŽ robom in V presekom. Izbrana kanaleta je svetle širine $15,00 \text{ cm}$ za razred obremenitve C250. Dolžina kanalet znaša 100 oziroma 50 cm , gradbena širina kanalete je $17,30 \text{ cm}$, gradbena višina pa $26,00 \text{ cm}$.

Pokrov na tej kanaleti je LTŽ dežna vzdolžna rešetka MW $29 \times 12 \text{ mm}$, dolžine 50 cm , gradbene širine $17,30 \text{ cm}$ z vtočno površino $595 \text{ cm}^2/\text{m}$ za nosilnost C250.

Linijski kanaleti sta preko vzdolžnega stranskega iztoka DN 100 mm z integriranim tesnilom povezani v kanalizacijo padavinskih odpadnih vod PVC DN 110 mm, ki je priključena na tipsko kletno črpališče padavinskih odpadnih vod iz območja asfaltirane klančine.

OPIS ČRPALIŠČA:

Izbrano je tipsko črpališče kot naprimer tipa Doublebox Plus DOMO 10VXT SL/BV z max. višino črpanja 7,50 m (efektivno višino črpanja 5,00 m) za max pretok $q = 4,81$ l/s. Črpališče je vgrajeno v ohišju s sledečimi dimenzijami: $l = 700$ mm, $\bar{s} = 745$ mm, $h = 800$ mm.

Tlačna cev DN 50 mm bo vodena pod strop kletne etaže in priključena na zbirno cev SML DN 125 mm.

7.5./ SKUPNE PADAVINSKE (METEORNE) VODE IZ STREŠIN IN UTRJENIH POVOZNIH POVRŠIN NA OBMOČJU NOVEGA OBJEKTA TechUB i4,0 (TEHNOLOŠKI INKUBATOR):

Vse padavinske odpadne vode iz območja objekta TechHub i4.0 bodo torej priključene na novi interni revizijski jašek MJ1 in vodene v smeri proti zahodu do predvidenega zadrževalnika meteornih vod in priključka na obstoječi slepi priključek teh vod s cevjo PVC DN 200 mm, ki je že priključen na obstoječi jašek RJ1 na javni kanalizaciji meteornih odpadnih vod.

Na zahodni strani predvidenega objekta TechUB (Tehnološki inkubator) je predvidena izgradnja objekta TIKI investitorja TIKI HVAC d.o.o. Velenje po projektu Projektivni biro Velenje d.d. šte. 6715 s predvideno koto pritličja $\pm 0,00 = 387,80$ m absolutno.

Glede na parcelno stanje in velikost predvidenega sosednjega objekta ni možno izvesti zadrževanja meteornih vod v bližini objekta TechUB i4.0, zato je predvideno vodenje novega internega kanala PVC DN 315 mm severno ob obstoječi napajalni servisni dovozni cesti (zemljiška parcela šte. 768/17 k.o. 964 Velenje). Trasa novega kanala meteornih vod bo tako potekala po koridorju obstoječega hodnika za pešce severno od parkirnih prostorov ob tej servisni cesti. Dolžina trase nove kanalizacije po severnem hodniku za pešce znaša cca 100 m.

Novi meteorni kanal MJ1→MJ2→MJ3→MJ4→MJ5-cevni zadrževalnik→MJ6→MJ7 bo izveden v dolžini 100,00 m iz PVC cevi DN 315 mm v padu $i = 1,50$ %.

HIDRAVLICNI IZRAČUN:

Skupni dotok padavinskih odpadnih vod zbranih v vseh meteornih kanalih in priključenih v cevni zadrževalnik na odseku MJ5→MJ6 znaša:

$$Q_m = 99,67 \text{ l/s}$$

Izbrana kanalska cev PVC DN 315 mm pri padcu $i = 1,50$ % prevaja $Q_{\max} = 147,00$ l/s pri hitrosti

$v = 2,09 \text{ m/s}$.

Revizijski jaški MJ1, MJ2, MJ3, MJ4 ter prelivni jašek MJ7 bodo izvedeni kot betonski, dimenzije DN 1.000 mm v skladu s SIST EN 1917. Pokrovi na teh revizijskih jaških bodo perforirani LTŽ DN 600 mm za nosilnost 25 Mp (C250) z vgrajenim protihrupnim vložkom.

7.6./ ZADRŽEVANJE PADAVINSKIH (METEORNIH) ODPADNIH VOD:

Padavinska kanalizacija predvidenega objekta TechHUB i4.0 iz revizijskega jaška MJ4 vodi na začetni revizijski jašek MJ5 na cevnem zadrževalniku meteornih vod. Zadrževalnik je projektiran med revizijskima jaškoma MJ5–MJ6 v dolžini 15,00 m iz dveh vporedno položenih cevi AB cevi DN 1.200 mm. Cevni zadrževalnik bo tako izveden iz AB cevi DN 1.200 mm v skupni dolžini 30,00 m. V zadnjem predvidenem revizijskem jašku MJ6 je na dnu - kot iztok predvidena iztočna cev PVC DN 160 mm v padcu 2,00 %, ki se izliva v naslednji revizijski jašek MJ7. Ta cev malega premera predstavlja princip enostavne dušilke, ki preprečuje neposredni - takojšnji - odtok velikih dotokov ob obilnih in dolgotrajnih deževjih.

Ko odtoki meteornih vod presežejo odtočno zmogljivost imenovane PVC cevi DN 160 mm ($q = 27,50 \text{ l/s}$, $v = 1,51 \text{ m/s}$), začnejo zajeze vode v AB ceveh DN 1.200 mm naraščati in sčasoma zapolnijo celotni volumen cevi (na celotni dolžini 30 m skupno 33,90 m³). Glede na izveden hidravlični izračun kanalizacije dobimo za celotno vplivno območje strešin objekta TechHUB i4.0 in vseh utrjenih povoznih površin ob tem objektu skupen dotok $q = 99,67 \text{ l/s}$, kar ob že navedenem volumnu cevnega zadrževalnika in računskem nalivu v trajanju 15 min zadostuje za zadrževanje cca 10 minut.

V revizijskem jašku MJ6 bo na koti 384,22 m izveden varnostni preliv v MJ7 s PVC cevjo PVC DN 250 mm v padcu 2,00 %.

HIDRAVLICNI IZRAČUN ZADRŽEVANJA:

Skupni dotok padavinskih odpadnih vod zbranih v vseh meteornih kanalih in priključenih v cevni zadrževalnik znaša:

$$\Sigma q = 99,67 \text{ l/s}$$

Iztok preko dušilke DN 160 mm iz revizijskega jaška MJ6 v jašek MJ7 ob padcu cevi $i = 2,00 \%$ znaša 27,50 l/s

Zmanjšani dotok v cevni zadrževalnik:

$$\Sigma q = 99,67 - 27,50 = 72,17 \text{ l/s}$$

$$Q_{\min} = 72,17 \times 60 = 4.330,20 \text{ l/min} = 4,33 \text{ m}^3/\text{min}$$

Prelivna kota visokih vod = 384,22 m

Zadrževanje v ceveh ABC DN 1.200 mm

$$V = 30,00 \times 1,13 = 33,90 \text{ m}^3$$

Zadrževanje v velikih revizijskih jaških na cevnem zadrževalniku:

$$MJ5 = 1,20 \times 3,60 \times 1,19 = 5,14 \text{ m}^3$$

$$MJ6 = 1,20 \times 3,60 \times 1,22 = 5,27 \text{ m}^3$$

$$\text{Skupaj zadrževanje v revizijskih jaških: } V = 5,14 + 5,27 = 10,41 \text{ m}^3$$

$$\text{SKUPAJ ZADRŽANI VOLUMEN } V = 33,90 + 10,41 = 44,31 \text{ m}^3$$

$$\text{Čas zadrževanja } t = 44,31 : 4,33 = 10,23 \text{ min}$$

Revizijska jaška na obeh koncih cevnega zadrževalnika bosta izvedena kot armirano betonska pravokotne oblike z dimenzijami 1,20 x 3,60 m. Revizijska jaška MJ5 in MJ6 na začetku in koncu cevnega zadrževalnika ABC DN 1.200 mm bosta izvedena iz AB betona C30/37 XC4, XF4 v velikosti 1200/3600 mm (notranje mere) z debelinami sten 250 mm. Pokrovi na teh revizijskih jaških bodo perforirani LTŽ DN 600 mm za nosilnost 25 Mp (C250) z vgrajenim protihrupnim vložkom.

8./ PREDVIDENA DRENAŽA:

Ob predvideni koti tampona pod AB kletno talno ploščo, ki znaša $h = -5,34 \text{ m} = 383,01 \text{ m}$ drenažnih talnih vod brez prečrpavanja gravitacijsko ni možno odvodnjavati, zato bo kletna etaža objekta izvedena vodotesno in brez dreniranja.

9./ PROMETNA SIGNALIZACIJA IN PROMETNA OPREMA:

Za predvideni objekt TechHUB i4.0 bo potrebno iz obstoječe servisne dovozne ceste, jugozahodno od objekta, na že izvedenem cestnem priključku urediti tudi vso potrebno vertikalno in horizontalno prometno signalizacijo in prometno opremo.

9.1./ VERTIKALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA:

Od nove vertikalne prometne signalizacije je predvidena postavitve sledečih prometnih znakov:

1./ Na izvozu iz novega južnega manipulativnega platoja - cestnega priključka na prednostno obstoječo servisno dovozno cesto bo ob desni (zahodni) strani dovoza postavljen prometni znak za križišče/cestni priključek s prednostno cesto (oznaka 2101).

2./ Na skrajnem jugozahodnem delu južnega manipulativnega platoja bo južno ob dvojnem parkirnem mestu za vozila invalidov montiran prometni znak za parkirno mesto rezervirano

za vozila invalidov (oznaka 2441). Pod tem prometnim znakom bo pritrjena dopolnilna tabla za označbo števila teh parkirnih mest – 2PM (oznaka 4306).

Vertikalno prometno signalizacijo – drogeve posameznih prometnih znakov je potrebno postaviti min. 0,75 m od skrajnega roba voznega pasu. Kjer je na odsekih s temi prometnimi znaki dovoljen tudi pešpromet, je spodnji rob teh prometnih znakov oziroma dopolnilnih tabel, potrebno postaviti na višino min. 2,25 m nad peščevo površino in na oddaljenosti min. 0,50 m od roba te površine.

9.2./ HORIZONTALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA:

Od horizontalne prometne signalizacije je na območju, ki ga obravnava ta projekt zunanje ureditve predvidena izvedba sledečih talnih označb z belo barvo:

- označba prehoda za pešce širine 1,50 m na obstoječem dovozu k objektu (oznaka 5231).
 - prekinjena široka prečna črta širine 0,50 m (oznaka 5212) pred izvozom iz južnega manipulativnega platoja na obstoječo servisno dovozno cesto
- Z rumeno barvo bosta označena dva parkirna prostora rezervirana za vozila invalidov (dvojno parkirno mesto - oznaka 5352-1).

10./ OSTALI KOMUNALNI, ENERGETSKI IN TK PRIKLJUČKI:

Ostali komunalni, energetski in TK priključki (vodovod, elektro, toplovod, TK vodi, itd.) so obdelani v posebnih prilogah PZI.

1.4

ELEKTRO INSTALACIJE IN ELEKTRO OPREMA

1.9 Splošno

Naročnik Mestna občina Velenje, Titov trg 1, 3320 Velenje namerava znotraj industrijske cone Stara vas zgraditi nov tehnološki inkubator TechHUB i4.0 (v nadaljevanju TechHUB), vključno z vso potrebno pripadajočo infrastrukturo. Predmetni načrt obdeluje elektrotehniko z vsemi pripadajočimi sistemi ter tehničnim varovanjem.

V načrtu elektrotehnike in pripadajoče opreme so predvidene naslednje vrste električnih inštalacij:

- električne inštalacije moči,
- električne inštalacije razsvetljave,

- električne inštalacije komunikacije – univerzalno ožičenje,
- ozemljitve ter notranja in zunanja zaščita pred udarom strele,
- tehnično varovanje:
 - o aktivno javljanje požara,
 - o detekcija plina (tehnični plini),
 - o aktivno javljanje vloma,
 - o kontrola pristopa in videonadzor.

1.10 Tehnična izhodišča in ostala določila

1.10.1 Projektna naloga naročnika

Splošno:

Za naročnika, Mestno občino Velenje, se izdelava idejna zasnova novega tehnološkega inkubatorja, kjer bodo urejeni visoko tehnološki prostori za mlada razvijajoča podjetja, ki so proizvodno naravnana in potrebujejo proizvodne celice za širitev svojih dejavnosti.

Objekt bo namenjen podjetjem različnih dejavnosti, zato mora biti zasnovan tako, da omogoča ustrezno fleksibilnost, tako prostorsko kot tehnološko.

Objekt mora biti zgrajen po principih pametne tovarne, energetske učinkovit, dostopen in viden v prostoru.

Iz tehnološkega vidika je potrebno zagotoviti doseganje najvišjih standardov energetske učinkovitosti upravljanja z odpadnimi vodami ter izkoriščanja obnovljivih virov energije.

Elektrotehnika:

Na električno omrežje bo objekt priključen preko novega priklopa neposredno iz bližnje transformatorske postaje, od koder se bo zagotovilo napajanje novih odjemov za uporabnike, skladno s pogoji distributerja. Predvidena skupna priključna moč objekta 200kW. V objektu bodo posamezni sklopi ločeni na samostojna odjemna mesta. Vse enote znotraj objekta bodo inštalacijsko ločene z možnostjo povezave posameznih sklopov. Predvidene bodo splošne inštalacije moči, razsvetljave in predpriprava za električne priklope tehnologije. V splošnem delu objekta bodo inštalacije prilagojene opremi. V industrijskem delu objekta pa bodo inštalacije pripravljene na način, da se z minimalnimi posegi lahko prilagodijo potrebam najemnikov. Razdelilniki bodo prilagojeni na način, da si lahko posamezen najemnik prilagodi obstoječe inštalacije potrebam postavitve procesov industrije 4.0.

Vsaka samostojna enota bo imela ustrezne telekomunikacije povezave v sklopu glavne komunikacijske hrbtnice. V splošnem delu se bo telekomunikacijske priključke prilagodilo opremi.

Objekt ima predvideno postavitev sončne elektrarne 198,99 kW tako na južni strehi stavbe in nadstrešnici atrija kot tudi na južni, vzhodni in zahodni fasadi.

Usklajeni sistemi za pridobivanja električne energije kot tudi nadzora in obratovanja stavbe TechHUB:

- Pridobivanje električne energije po novem konceptu Samooskrbe z električno energijo iz OVE – v našem primeru z integrirano fotovoltaično elektrarno – fotovoltaična elektrarna bo integrirana v stavbo s transparentnimi fotovoltaičnimi paneli, ki bodo omogočali propustnost sončni svetlobi za naravno osvetljevanje stavbe, hkrati pa bodo omogočali izkoriščanje sončnega obsevanja za pridobitev električne energije.
- Predvideva se nadzorni sistem, ki bo omogočal tako nadzor nad ogrevanjem, hlajenjem in prezračevanjem stavbe glede na različne parametre (kot npr. prisotnost ali gibanje oseb, zasedenost ...). Nadzorni sistem bo kaskaden in bo reguliral in krmilil različne dele, ki se bodo prikazovali in nadzirali iz skupne lokacije t.i. SCADA sistema, kjer bo prikaz in nadzor omenjenih funkcij.
- Razsvetljava bo regulirana z ločenimi lokalnimi sistemi regulacije razsvetljave.
- Splošne električne inštalacije moči so prilagojene potrebam in zahtevam. Tehnološka oprema dela Kemijskega inštituta se napaja skladno z varnostnimi in tehnološkimi zahtevami.
- V stavbi bo za varnost vgrajenih več nadzornih sistemov kot npr. aktivna protipožarna in protivlomna kontrola ter kontrola pristop in videonadzor.
- Vzpostavljeno bo univerzalno ožičenje in optične povezave, za integracijo in povezovanje različnih podsistemov tehničnega varovanja in splošne komunikacije.

Pravilniki, tehnične smernice, standardi in priporočila

Pri projektiranju smo upoštevali naslednja pravilnike, tehnične smernice in uredbe:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele.
- Tehnična smernica za graditev TSG-12640-002:2021 za zdravstvene objekte.
- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 požarna varnost v stavbah.

- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13).
- Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (Uradni list RS, št. 55/15 in 47/16).

Upoštevani standardi:

- Standard SIST EN 12464 – Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava na delovnem mestu – 1. del: Notranji delovni prostori.
- SIST IEC 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- SIST IEC 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije, 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
- SIST HD 384-4-42 – Električne inštalacije zgradb, 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
- SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb, 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki,
- SIST IEC 60364-4-44 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami,
- SIST HD 60364-4-443 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami 443. točka: Zaščita pred atmosferskimi in stikalnimi prenapetostmi,
- SIST IEC 60364-5-54 Električne inštalacije zgradb, 5-54. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Ozemljitve, zaščitni vodniki in izenačitev potencialov inštalacij,
- SIST IEC 60364-5-51 Električne inštalacije zgradb, 5-51. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Splošna pravila,
- SIST EN 60439-1 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi,
- SIST EN 60439-3 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe, Razdelilniki,
- SIST IEC 60364-5-52 Električne inštalacije zgradb, 5-52. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Inštalacijski sistemi,

- SIST EN 62305-1 Zaščita pred delovanjem strele, 1. del: Splošna načela.
- SIST EN 62305-2 Zaščita pred delovanjem strele, 2. del: Vodenje tveganja.
- SIST EN 62305-3 Zaščita pred delovanjem strele, 3. del: Fizična škoda na objektih in nevarnost za živa bitja.
- SIST EN 62305-4 Zaščita pred delovanjem strele, 4. del: Električni in elektronski sistemi v objektih.

Upoštevani druga določila projektnih faz ter projektni pogoji ter zahteve upravljavcev GJI:

- Projektni pogoji lokalnega SODO pogodbenega izvajalca Elektro Celje d.d., Vrunčeva ulica 2A, 3000 Celje, št. 1423181, dne, 13.9.2023.
- Projektni pogoji lokalnega komunikacijskega upravljavca Telekom Slovenije d.d., Cigaletova ulica 15, 1000 Ljubljana, št. 119954-CE/2092-LM, dne, 19.5.2023.
- Določila v mnenju lokalnega komunikacijskega upravljalca Telemach Slovenija d.o.o. Brnčičeva ulica 49a, 1000 Ljubljana, št. 649/1-2023, dne, 29.11.2023.
- Načrt s področja požarne varnosti – Kova d.o.o., Opekarniška cesta 15d, 3000 Celje, št. PV2024-2400012, 3/2024.
- Elaborat eksplozijske ogroženosti – smernice za pripravo eksplozijsko ogroženih prostorov Kemijskega inštituta, Kova d.o.o., Opekarniška cesta 15d, 3000 Celje, št. EX2024-2400003, 3/2024.
- Smernice za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi - Kova d.o.o., Opekarniška cesta 15d, 3000 Celje, št. TN2024-2400013, 3/2024.

Tipizacija GIZ – gospodarsko interesno združenje elektro distribucije električne energije – tehnične smernice gradnje.

Pri izvajanju se sme uporabiti oprema in materiali, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi. Električne inštalacije morajo biti izvedene oziroma vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih topil ali električnih vplivov ne bo ogroža varnost ljudi, predmetov ali obratovanja. Pri projektiranju je bil upoštevan pravilnik o elektromagnetni združljivosti EMC.

Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) v 15. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 9. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2021.

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) v13. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 6. omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2021.

Celotno električno instalacijo je potrebno zasnovati kot varno, zato se morajo upoštevati vsi veljavni tehnični predpisi in pripadajoče tehnične smernice s področja nizkonapetostnih električnih instalacij v stavbah. Prav tako se primerno in skrbno implementira standarde in priporočila proizvajalcev vgrajene električne opreme, ki mora zagotavljati skladnost z Zakonom o splošni varnosti proizvodov, po katerem smejo proizvajalci predati v uporabo le varne proizvode.

Pri izvajanju je izvajalec dolžan upoštevati naslednje pogoje, ki so sestavni del tehnične dokumentacije:

- Pri izvajanju elektroinštalacijskih del je potrebno upoštevati vse veljavne predpise, zakone iz varstva in zdravja pri delu, kot tudi vse ostale zahteve in pogoje, ki so navedeni v tem projektu.
- Za vse spremembe v projektu, oz. odstopanja od projektne dokumentacije mora izvajalec dobiti pismeno soglasje projektanta, ki je ta projekt izdelal oz. nadzornega organa investitorja.
- Pred pričetkom del je izvajalec dolžan detajlno pregledati projekt oz. predmetni načrt in vse morebitne pripombe pravočasno posredovati projektantu oz. nadzornem organu preko gradbenega dnevnika.
- Vse spremembe in odstopanja od projektne dokumentacije, ki bi nastala v času izvajanja del je izvajalec dolžan vnesti v projekt in hkrati spremembo vnesti v gradbeni dnevnik.
- Vgrajen material mora biti kakovosten in še ne uporabljen, imeti mora predpisane ateste in certifikate o ustreznosti pooblaščne institucije.
- Po končanih delih je izvajalec dolžan predati investitorju morebitne popravke vnesene v projektno dokumentacijo na podlagi katere investitor naroči projekt izvedenih del (PID) skladno s pogodbo za izvedbo predvidenih del.
- Med izvajanjem del mora izvajalec voditi gradbeni dnevnik z vsemi z zakonom predpisanimi podatki.
- Vse zahteve in obrazložitve, tako s strani izvajalca kot s strani nadzornega organa se morajo voditi oz. dokumentirati preko gradbenega dnevnika.
- Pri izvajanju je potrebno paziti, da se ne poškodujejo drugi že izvedeni vodi. V kolikor bi do teh poškodb prišlo, je za njih odgovoren izvajalec in jih prav tako tudi odpravi na lastne stroške.
- **Po končanih vseh elektroinštalacijskih delih je izvajalec dolžan izvesti preizkus delovanja zaščite pred nevarno napetostjo dotika, oz. kontrolo pregoretega varovalke, meritve izolacijske upornosti instalacije ter meritve upornosti ozemljila. Pregled in preizkus po končani montaži je potrebno izdelati v smislu Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije ter - Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) s pripadajočo Tehnično smernico za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele. Meritve izvede pooblaščen merilec.**

O vseh meritvah je potrebno izdelati merilne liste/merilna poročila s predpisanimi podatki (merilec, merilni instrument, merilne metode, pogoji v katerih so bile meritve opravljene, izmerjeni podatki,...)

1.11 Tehnični opis

Za obravnavan objekt novogradnjo se predvideva izdelava splošnih električnih inštalacij moči in razsvetljave, napajanje strojno-tehnoloških naprav ter procesnih naprav. V sklopi električnih inštalacij se bo izdelovalo tudi komunikacijsko omrežje z univerzalnim ožičenjem. V nadaljevanju so opisane potrebne močnostne in šibkotočne električne inštalacije.

1.11.1 Pripravljalna dela

Pripravljalna dela zajemajo vsa potrebna dela, ki so potrebna za izvedbo priklopov na GJI – NN omrežje in Tk omrežje, hkrati zajemajo še prestavila obstoječih vodov GJI, ki so umeščeni znotraj območja gradnje na severu parc. št. 686/5 in 680/2, obe v k.o. 964 – VELENJE.

1.11.1.1 Prestavilo voda SNO

Obstoječa SN voda KB VELENJE 2: KO2 in KB VELENJE 1: KO5 potekata po severu območja gradnje na parc. št. 686/5 in 680/2, obe v k.o. 964 – VELENJE.

Nova obvoda se izdelata skladno z zahtevami projektnih pogojev Elektro Celje d.d., Vrunčeva ulica 2A, 3000 Celje, št. 1423181, dne, 13.9.2023. Obstoječa SN voda se z novima obvodoma prestavita zunaj območja gradnje na istih parc. št. 686/5 in 680/2, obe v k.o. 964 – VELENJE – dolžina trase obvodov od jaška JSNO1 do jaška JSNO2 je 45 m. Dimenzije jaškov ter kabelske kanalizacije so usklajene z zahtevami predhodno navedenih projektnih pogojev in tehničnih smernic GIZ-DEE.

Na lokaciji severozahodnega dela parcele 686/5 (k.o. 964-VELENJE) se izvede okop obstoječih kablovodov, ki se prekineta ter uvlečeta v nov kabelski jašek minimalnih dimenzij 2,0 x 2,0 x 1,8 m s povoznim litoželeznim pokrovom - minimalnih dimenzije 0,8 x 0,8 m. Obstoječa kabla se spojita z novimi obvodnimi kabli v prehodnih jaških JSNO1 in JSNO2 (tip jaška A-prehodni). Obvodna kablovoda se prilagodita obstoječim kablom:

- XHE 49-A 3 x 1 x 150 mm² – naziv izvoda - KB VELENJE 2: KO2.
- NA2XS(F) 2Y 3 x 1 x 150 mm² – naziv izvoda - KB VELENJE 1: KO5.

Situacija priklopov na GJI je podana v priloženih risbah.

1.11.1.2 Prestavilo voda TKO

Obstoječ vod telekomunikacijskega omrežja (v nadaljevanju TKO) poteka po severu območja gradnje na parc. št. 686/5 in 680/2, obe v k.o. 964 – VELENJE.

Nov obvod se izdelata skladno z zahtevami pogojev v mnenju Telemach Slovenija d.o.o., Brnčičeva ulica 49a, 1000 Ljubljana, št. 649/1-2023, dne, 29.11.2023. Obstoječ vod TKO se z

novim obodom prestavi zunaj območja gradnje na istih parc. št. 686/5 in 680/2, obe v k.o. 964 – VELENJE – dolžina obvoda od jaška JTKO1 do jaška JTKO2 je 45 m. Dimenzije jaškov ter kabelske kanalizacije so usklajene z zahtevami predhodno navedenih pogojev in smernic upravljalca predmetnega TKO.

Na lokaciji severozahodnega dela parcele 686/5 (k.o. 964-VELENJE) se izvede okop obstoječega optičnega kabla, ki se prekine ter uvleče v nov kabelski jašek minimalnih dimenzij fi 0,8 x 1,0 m s povoznim litoželeznim pokrovom - minimalnih dimenzije 0,6 x 0,6 m. Obstoječa kabla se spojita z novimi obvodnimi kabli v prehodno navedenih jaških JTKO1 in JTKO2 (tip jaška - prehodni). Obvodna kablovoda se prilagodita obstoječim kablom:

- Optičnega kabla SM 24x08 UNI Eca.

Situacija priklopov na GJI je podana v priloženih risbah.

1.11.2 Priključno merilno mesto

Priključek na NNO se izvede v novi TP Tehnološki inkubator na NN zbiralkah, ločeno za oba večja odjemalca v predmetni stavbi TechHUB:

- MM1 – Tehnološki inkubator TechHUB – Mestna občina Velenje
- MM2 – Kemijski inštitut.

Za potrebe novih priklopov se izdelata skupna kabelska kanalizacija, ki poteka od priključne točke A: PMO TechHUB na NN zbiralkah do točke B: glavno polje v TechHUB – RGM0. Nova skupna kabelska kanalizacija je izvedena s PVC cevmi 4 x fi 160 mm. Nova kabelska jaška J1 in J2, se postavitata na prelomu kabelske kanalizacije NNO - AB jašek fi 1,0m s betonskim temeljem ter povoznim litoželeznim pokrovom - dimenzij vsaj 0,8x0,8m.

1.11.2.1 Priključno merilno mesto TechHUB

Ločeno priključno merilno mesto za del Tehnološkega inkubatorja TechHUB i4.0, se izdelata v TP Tehnološki inkubator v ločenem polju NN zbiralk. Priključno merilno mesto vsebuje merilni in priključni del za potrebe novega odjema skupne priključne moči 498 kW za potrebe TechHUB ter 173kW za potrebe Kemijskega inštituta.

Novo stanje:

- Naslov merilnega mesta: Zdravstveni dom Velenje, Vodnikova cesta 1, 3320 Velenje
- Nova priključna moč: 1 x 498 kW (3 x 760 A)
- Tipska priključna shema: PS.3B
- Napetostni nivo: Nizka napetost
- Skupina končnih odjemalcev: Odjem z merjeno močjo; $T \geq 2500$ ur

Za potrebe novega priklopa se zgradi nov odvodni kablovod od točke A: PMO TechHUB na NN zbiralkah do točke B: glavno polje v TechHUB – RGM0. Za potrebe priključne moči se povleče nov kablovod 2 x N2XH-J 4 x 240 mm².

1.11.2.2 Priključno merilno mesto Kemijski inštitut

Ločeno priključno merilno mesto za del Kemijskega inštituta, se izdela v TP Tehnološki inkubator v ločenem polju NN zbiralk. Priključno merilno mesto vsebuje merilni in priključni del za potrebe novega odjema skupne priključne moči 173 kW.

Novo stanje:

- Naslov merilnega mesta: Zdravstveni dom Velenje, Vodnikova cesta 1, 3320 Velenje
- Nova priključna moč: 1 x 173 kW (3 x 250 A)
- Tipska priključna shema: PS.3B
- Napetostni nivo: Nizka napetost
- Skupina končnih odjemalcev: Odjem z merjeno močjo; T≥2500 ur

Za potrebe novega priklopa se zgradi nov odvodni kablovod od točke A: PMO TechHUB na NN zbiralkah do točke B: glavno polje v TechHUB – RGM0. Za potrebe priključne moči se povleče nov kablovod 1 x N2XH-J 4 x 240 mm².

1.11.2.3 Rezervno napajanje z dizel električnim agregatom

Za potrebe zagotavljanja neprekinjenega napajanja se v oba odjema integrirata ločena dizel električna agregata (v nadaljevanju DEA), ki bosta zagotovila otočno delovanje v primeru izpada mrežnega napajanja. DEA bosta zagotovila del potreb oz. bo zagotovljeno delovanje varnostnih sistemov.

DEA1 – TechHUB bo zagotavljal skupno rezervno napajanje do 30 kW in sicer bo napajal le varnostne sisteme in kontrolo pristopa, varnostno razsvetljavo, razsvetljavo skupnih hodnikov ter črpališče meteorčnih vod pri klančini v klet.

DEA2 – Kemijski inštitut bo zagotavljal skupno rezervno napajanje 120 kW, oz. bo zagotovljeno napajanje procesne hale in laboratorijev ter razsvetljave prostorov. Skupna poraba bo napajana le deloma in sicer vtičnice delovnih postaj, za zagotavljanje delovanja procesov.

1.11.3 NN razvod električne energije

Predmetna stavba se bo iz NN distribucijskega omrežja napajala iz priključno merilnega mesta v novi TP Tehnološki inkubator – ločeno za TechHUB in Kemijski inštitut.

TechHUB bo iz priključnega mesta napaja iz glavnega razdelilnika RGM0, Kemijski inštitut pa iz RGM1. Rezervno napajanje DEA1 bo napajalo iz komandnih omaric nov razdelilnik RGA0, DEA2 pa nov razdelilnik RGA1.

OPOMBA: Vse spremembe je potrebno uskladiti z projektantom in nadzorom ter po končani izvedbi predati projektantu PID dokumentacije.

1.11.3.1 Razdelilniki TechHUB

Skladno s predpisnimi zahtevami se mrežni in agregatski del ločita v lastnih omarah, rezervno napajanje pa se vklopi s pomočjo komandnih omaric, ki zagotovijo otočno delovanje.

1.11.3.1.1 Razdelilnik RGM0

Glavni razdelilnik za mrežni razvod, ki se postavi v kleti v glavnem energetskega prostoru in bo zagotovil zaščito za vse podrazdelilnike mrežnega dela v stavbi TechHUB.

1.11.3.1.2 Razdelilnik RGA0

Glavni razdelilnik za agregatski razvod, ki se postavi v kleti v glavnem energetskega prostoru in bo zagotovil zaščito za vse podrazdelilnike agregatskega dela v stavbi TechHUB.

1.11.3.1.3 Komandna omarica KOM0

Glavna komandna omarica TechHUB, se postavi v glavnem energetskega prostoru, in bo zagotovila preklap med mrežo in rezervnim napajanjem – otočno delovanje izbranih varnostnih sistemov.

1.11.3.2 Razdelilniki Kemijski inštitut

1.11.3.2.1 Razdelilnik RGM1

Glavni razdelilnik za mrežni razvod, ki se postavi v kleti v glavnem tehničnem prostoru Kemijskega inštituta in bo zagotovil zaščito za vse podrazdelilnike mrežnega dela v delu stavbi Kemijskega inštituta.

1.11.3.2.2 Razdelilnik RGA1

Glavni razdelilnik za agregatski razvod, ki se postavi v glavnem tehničnem prostoru Kemijskega inštituta in bo zagotovil zaščito za vse podrazdelilnike agregatskega dela v delu stavbi Kemijskega inštituta.

1.11.3.2.3 Komandna omarica KOM1

Glavna komandna omarica Kemijski inštitut, se postavi v glavnem tehničnem prostoru, in bo zagotovila preklap med mrežo in rezervnim napajanjem – otočno delovanje izbranih varnostnih sistemov.

1.11.3.3 Kompenzacijska naprava

Predvideva se vgradnja filterske kompenzacijske naprave moči 250kvar/400V, z faktorjem dušenja $p=5,67\%$. Kljub izračunu se zaradi finih nastavitvev po vgradnji priporoča kontrolne meritve z analizo stanja, da se bo detajlno določilo še morebitne dopolnitve pri potrebnem električnem filtru.

Predvideva se vgradnja kompenzacijske naprave kot npr. ali enakovredno:

NN avtomatska filterska kompenzacijska naprava za ENRA 5107-250kvar/400V,

- Nazivna napetost - 400V
- Nazivna frekvenca - 50Hz
- Nazivna moč pri napetosti 400V- $2 \times 12,5 + 1 \times 25 + 4 \times 50 \text{ kvar} = 250 \text{ kvar}$
- Sekvenca vklopjanja – 1:1:2:4:4:4:4
- Nazivni tok naprave – 361A
- Faktor dušenja – $p=5,67\%$ (210 Hz)
- Nazivna napetost kondenzatorjev – 525 in 480 V
- Regulator z 12 stopnjami
- Tokovni izhod na regulatorju – 1A, 5A
- Krmilna napetost – 230V
- Vgrajeni kondenzatorji – plinski
- Praznjenje – z praznilno dušilko $t < 8 \text{ sec.}$
- Filterska dušilka izdelana po standardu IEC 1000-2-4, class2
- DD8NM- 2,49/20/12/3A Three-phase filter reactor for 12,5 kvar, 400 V, 50 Hz, $p=5,67\%$ rated voltage
400 V rated frequency 50 Hz rated inductivity $3 \times 2,49 \text{ mH}$ rated current 19,5 A (50 Hz) 12,5 A (250 Hz) 3,5 A (350 Hz) losses 130 W (at RMS current) with thermal protection Yes, thermal “click” contact
included, protection degree IP 00 weight approx. 18 kg further technical details as per catalogue FKD
- 03/02 D/E
- DD9NM- 1,26/37/20/7A Three-phase filter reactor for 25 kvar, 400 V, 50 Hz, $p=5,67\%$ rated voltage

400 V rated frequency 50 Hz rated inductivity 3 x 1,26 mH rated current 37,2 A (50 Hz) 23,9 A (250 Hz) 6,8 A (350 Hz) losses 170 W (at RMS current) with thermal protection Yes, thermal "click" contact

included, protection degree IP 00 weight approx. 18 kg further technical details as per catalogue FKD

03/02 D/E

· DD11NM- 0,63/77/48/13A Three-phase filter reactor for 50 kvar, 400 V, 50 Hz, p=5,67% rated voltage

400 V rated frequency 50 Hz rated inductivity 3 x 0,63 mH rated current 77,1 A (50 Hz) 47,5 A (250 Hz) 13 A (350 Hz) losses 290 W (at RMS current) with thermal protection Yes, thermal "click" contact

included, protection degree IP 00 weight approx. 28 kg further technical details as per catalogue FKD

03/02 D/E

- Kontaktorji – Benedict&Jager
- Design – Panelski sistem, na vratih vgrajen regulator
- Zaščita – IP 20
- Dovod kablov iz spodnje strani
- Prisilno hlajenje
- Dimenzija omare – (800x600x2100)
- Teža – 360 kg
- Barva - RAL 7035

1.11.3.4 Moč, vtičnice in stalni priklopi tehnologija

Električne inštalacije, izvedejo skladno z načrtom ureditve električnih inštalacij.

1.11.3.4.1 Stalni priklopi strojno tehnološke in procesne opreme

Stalni priklopi, se izvedejo s kabli primerne preseka in števila vodnikov glede na potrebe električnih porabnikov - podatki podani v shemi razdelilnikov. Na označenem mestu priklopa se priklopi izvajajo v priključnih dozah el. opreme.

OPOMBA: Stalni priklopi vse električne opreme se prilagodijo potrebam in zahtevam, podanih s strani proizvajalca (Navodila za montažo in prikllop ter vzdrževanje).

1.11.3.4.2 Vtičnice

Vtičnice so postavljene skladno z zahtevami in potrebami naročnika – vtičnice so nameščene za servis in čiščenje, kot tudi na lokacijah parapetnih kanalov za potrebe napajanja procesne opreme. Vtičnice se izvedejo na lokacijah kot podano v načrtu električnih inštalacij.

1.11.3.4.3 Ogrevanja, prezračevanje in hlajenje

Skladno z zahtevami v strojnem projektu se izvedejo priklopi vse opreme za ogrevanje, prezračevanje in hlajenje. Stalni priklopi v toplotni postaji za ogrevalno in prezračevalno opremo, se izvedejo s kabli primerne preseka in števila vodnikov glede na potrebe električnih porabnikov - podatki podani v shemi razdelilnikov. Na označenem mestu priklopa se priklopi izvajajo v priključnih dozah el. opreme.

OPOMBA: Stalni priklopi vse električne opreme se prilagodijo potrebam in zahtevam, podanih s strani proizvajalca (Navodila za prikllop in vzdrževanje).

Krmilno regulacijska oprema toplotne postaje:

Za potrebe regulacije toplotne postaje se izdelata skupna regulacija, ki bo po komunikacijskem vodilu vezana na skupni centralni nadzorni sistem (v nadaljevanju CNS - zahteve podane v nadaljevanju). Skupna regulacija bo krmilila in regulirala vse odvodne toplotne veje po predpisanem režimu v strojno-tehnološkem načrtu.

V celicah 1-6 bodo lokalne toplotne postaje, kjer bo lokalni razvod toplote v celicah. Krmiljenje lokalnih toplotnih postaj bo izvedeno z lokalnimi regulatorji, ki bodo povezani v CNS.

1.11.3.4.4 Sistem brezprekinitvenega napajanja

Za potrebe glavnega vozlišča ter napajanja varnostnih sistemov AJP, AJV, kontrole pristopa, videonadzora se vgradi centralna naprava za brezprekinitveno napajanje (v nadaljevanju UPS), ki bo zagotovila napajanje v času od trenutka izpada mreže do zagona DEA in zagotovitve primerne napajalne napetosti $230V \pm 10\%$.

Z upoštevanjem rezerve je izbrana naslednja oprema:

- centralna UPS naprava moči 15kVA/13,5kW – naprava kot npr. MASTERYS IP+ 15kVA 3/3 400 BAT ali enakovredno.

1.11.3.5 Razsvetljava

Za obravnavan objekt je predvidena vgradnja energetske učinkovite razsvetljave z energijsko varčnejšimi svetilkami z LED tehnologijo.

1.11.3.5.1 Splošna razsvetljava

Pri projektiranju razsvetljave je upoštevan Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS št. 52/2010) vsi veljavni predpisi ter standard SIST EN 12464. Glede na namembnost prostorov je potrebno pri izboru nivoja osvetljenosti upoštevati zahteve iz standarda standard SIST EN 12464. Ob upoštevanju varčevanja z električno energijo bo splošna razsvetljava v objektu generalno izvedena s svetilkami z LED tehnologijo ter elektronskim napajalnikom v skladu z zahtevami investitorja oz. rešitvami arhitekta. Svetilke splošne razsvetljave bodo montirane v in na strop, stropne konstrukcije ali stene. Končni tip svetilk bo določil in potrdil naročnik po dogovoru s projektantom ponudnika svetilk. V nadaljevanju so podani minimalni svetlobnotehnični in mehanski parametri ter maksimalni energetski parametri svetilk. Električna instalacija razsvetljave bo izvedena s kablom preseka 1,5 mm² in ustreznega števila žil.

1.11.3.5.2 Zasilna in evakuacijska razsvetljava

Pri projektiranju zasilne in evakuacijske razsvetljave so upoštevane zahteve Tehnične smernice za graditev za zdravstvene objekte TSG-12640-002:2021, standard Sistemi za zasilno razsvetljava evakuacijskih poti oSIST prEN 50172:2022 in določil Načrta požarne varnosti.

Zasilna in evakuacijska razsvetljava je del istega sistema in se bo napajala iz centralnega sistema s centralno baterijo in kontrolo delovanja. Centralni sistem zasilne in evakuacijske razsvetljave bo omogočal napajanje in kontrolo delovanja svetilk, centralne baterije ter ostale kontrolo funkcije, kot npr. zaščita in obnavljanje centralne baterije ... Centralni sistem s centralno baterijo bo vgrajen v prostoru za tehnične sisteme v kleti – ločen požarni sektor.

Svetilke zasilne in evakuacijske razsvetljave po prostorih delujejo, ko odpove splošna razsvetljava. Svetilke so v t.i. »pripravnem spoju«, kar pomeni, da je svetilka v normalne delovanje ugasnjena in se vklopi, ko odpove napajanje splošne razsvetljave.

Zasilna in evakuacijska razsvetljava se mora vklopiti v 1 sekundi po izpadu električne energije, centralni sistem s centralno baterijo mora omogočati avtonomijo vsaj 1 uro. Osvetljenost evakuacijskih poti mora biti najmanj 1 lx, merjeno na tleh, osvetljenost gasilne opreme, ročnih javljalnikov in glavnih električnih omara mora biti najmanj 5 lx. Na lokacijah glavnih električnih omara se uporabijo zasilne svetilke v t.i. trajnem spoju – označeno na priloženih načrtih.

Na evakuacijskih poteh se namestijo osvetljeni piktogrami. Svetilke osvetljenih piktogramov so v t.i. trajnem spoju, kar pomeni, da svetilke svetijo ves čas oziroma dokler obstaja

možnost, da so v stavbi ljudje. Lokacije osvetljenih in neosvetljenih piktogramov so podane v priloženih načrtih.

Centralni sistem s centralno baterijo zasilne in evakuacijske razsvetljave bo nameščen v ločenem prostoru v kleti. Centralni sistem mora omogočati funkcijo celovitega nadzora nad delovanjem zasilnih in evakuacijskih svetilk ter osvetljenih piktogramov, kot tudi celovitega nadzora nad stanjem centralne baterije. Diagnostično orodje za odpravljanje okvar je sestavni del centralnega sistema zasilne in evakuacijske razsvetljave.

V etažah se namestijo lokalni razdelilniki centralnega sistema s centralno baterijo od koder se izvede lokalni razvod do svetilk. Dovodni kabli od centralne baterije do lokalnih omaric v nadstropjih morajo omogočati požarno višjo požarno odpornost – E60 – predvideva se uporaba kablov tipa NHXCH FE180/E90, primerne števila žil. Požarno odporni kabli od centralne baterije do lokalnih etažnih omaric potekajo v požarno zaščitene kabelske kanale – vsaj E60. Napajanje tokokrogov naj ne presega 10A, za ta namen se uporabijo kabli minimalnega preseka 1,5 mm². Vsaka veja/etaža se iz etažnih razdelilnikov napaja po skupinah svetilk – vsaka skupina svetilk ne sme presegati 20 svetilk.

1.11.3.5.3 Zunanja razsvetljava

Pri projektiranju razsvetljave je upoštevana Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13) (v nadaljevanju »Uredba«), vsi veljavni predpisi in standardi za električne inštalacije. Zunanja razsvetljava se postavi po obodu stavbe TechHUB in je skladno z uredbo usmerjena (ULOR=0Stop.). Namestijo se razsvetljava za zagotovitev varnosti oseb in premoženja.

1.11.3.6 Komunikacijsko omrežje

V stavbi se izdela skupno optično omrežje, ki bo zagotovilo celovito povezanost komunikacijskih omar, kot tudi lokalnih naprav po stavbi. Komunikacijsko optično omrežje je iz telekomunikacijskega omrežja povezano v glavno komunikacijsko omaro v kleti, ki bo omogočala dostop vsem lokalnim operaterjem.

1.11.3.6.1 Brežične dostopne točke

Pripravijo se lokacije za kasnejšo montažo brezžičnih dostopnih točk – le te se izvede na 16 lokacijah. Na teh lokacijah se pripravi kabel S/UTP Cat.6 ter napajalni kabel NHXMH 3x2,5 mm². Oba kabla se izolirata na obeh straneh in se ne priključujeta. Nova priključka se položita iz lokacije obstoječega vozlišča do predhodno navedenih lokacij z kablom S/UTP Cat.6.

Za potrebe delovanja ogrevalne in prezračevalne opreme se dodatno izvedejo 3 priključna mesta.

1.11.3.6.2 Domofon in kontrola pristopa

Za potrebe kontrole pristopa se izdelata dva povezana sistema in sicer domofon sistem ter kontrola dostopa s univerzalnimi čitalci NFC. Na teh lokacijah se pripravi kabel S/UTP Cat.6 ter. Vsi kabli se izolirajo na obeh straneh in se ne priključujejo.

Predvidena sta dva ločena sistema TECHUB in Kemijski inštitut. Sistem domofona, kontrole pristopa in videonadzora bo na obeh straneh podprt z neprekinjenim napajanjem (UPS) in dizel električnim agregatom (DEA).

Sistem domofona in kontrole pristopa oprema in funkcionalnosti:

TECHUB

- Sistemska omara za domofon, kontrolo pristopa in videonadzor bo v kleti v glavnem komunikacijskem prostoru (KO-TV1) s pripadajočo lokalno omaro za potrebe domofona in kontrole pristopa v 1.nadstropju (KO-TV2).
- 3x IP Style na lokacijah - Glavni vhod, vhod sever vhod klančina klet.
- 1x odpiranje dviznih rolo vrat – elektro pogon in kombinirano odpiranje s tipko in NFC (lokacija klančina vhod klet – vhod NFC čitalnik na zunanji enoti IP Style za izhod bo v tleh induktivna zanka).
- 3x odpiranje osebnih prehodov (krilna vrata) – čitalci so na vseh – izhod je ročni s kljuko. Pri osebnih prehodih – klasičnih krilnih vratih bodo vgrajene t.i. požarne ključavnice, ki bodo odprte pri izpadu napajanja (AJP). V času normalnega obratovanja bo zagotovljeno neprekinjeno napajanje z UPS in DEA.

KEMIJSKI INŠTITUT:

- Sistemska omara za domofon, kontrolo pristopa in videonadzor bo v kleti v glavnem komunikacijskem prostoru (KO-KI0) s pripadajočo lokalno omaro za potrebe domofona in kontrole pristopa v 1.nadstropju (KO-TV2).
- 2x IP Style na lokacijah - Glavni vhod v poslovni del - medetaža, vhod severo-zahod
- 11x odpiranje osebnih prehodov (krilna vrata), dvizna rolo vrata, ter avtomatična drsna vrata – čitalci so na vseh – izhod je ročni s kljuko. Pri osebnih prehodih – klasičnih krilnih vratih bodo vgrajene t.i. požarne ključavnice, ki bodo odprte pri izpadu napajanja (AJP). V času normalnega obratovanja bo zagotovljeno neprekinjeno napajanje z UPS in DEA.

- 2x odpiranje dvižnih rolo vrat – čitalci so na vhodih – izhod je ročni s tipko. Dodatno v primeru požara – dvižna vrata se bodo odprla pri aktivaciji AJP. V času normalnega obratovanja bo zagotovljeno neprekinjeno napajanje z UPS in DEA.
- 3x odpiranje vrat dvigala (dvigalo poteka skozi vsa tri nadstropja in je potreben nadzor pred vstopim v laboratorijski del).

1.11.4 Ozemljitveni sistem ter zunanja in notranja zaščita pred udarom strele – izenačitev potenciala

1.11.4.1 Ozemljitveni sistem – izenačitev potenciala

Iz temeljnega ozemljila do G.I.P. se položi ozemljitveni vod do obstoječih zbiralk za dodatno izenačitev potenciala D.I.P. – ozemljitev se izvede v temeljni plošči z valjancem Rf 30x3,5mm ter po objektu z bakrenim vodnikom H07V-K 1 x 120 mm². Spojna mesta izenačitev potenciala se zavarijo ali vijačijo; spoji se zavarujejo pred korozijo – uporaba primernih materialov ali z dodatnimi zaščitnimi premazi. Zaradi nevarne napetosti dotika naj bodo vsi kovinski deli v objektu, ki v normalnem obratovalnem stanju niso pod napetostjo, medsebojno povezani in ozemljeni. Sem sodijo vsi kovinski nosilci, vrata, okna, podesti, kovinske konstrukcije, jeklene police ter drugi kovinski deli in so povezani z dozo za izenačitev potenciala D.I.P. Vsi vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni! Po končani montaži je potrebno izvesti meritve.

1.11.4.2 Zunanja in notranja zaščita pred udarom strele

Strelovodna inštalacija se izdelava iz ozemljitvenega sistema s temeljnim ozemljilom ter naveže na odvodni sistem ter posredno na lovilni sistem – ozemljilo, odvodni in lovilni sistem tvorijo zanko.

Zaščitni razred zunanje strelovodne zaščite bo izvedbi ustrezal II. zaščitnemu razredu. Strelovodna inštalacija z vsemi dopolnitvami bo izvedena tako, da vsi elementi skupaj tvorijo zaprto kletko okoli objekta – detajli so podani v priloženih risbah.

Sistem strelovodne inštalacije objekta je sestavljen iz naslednjih delov:

- ZUNANJI SISTEM ZAŠČITE PRED UDAROM STRELE:
 - o lovilni sistem,
 - o odvodni sistem - vezni stiki in odvodni vodniki,
 - o ozemljitveni sistem v temeljni plošči.
- NOTRANJI SISTEM ZAŠČITE PRED UDAROM STRELE:
 - o izenačitev potenciala kovinskih mas in prenapetostna zaščita.

1.11.4.2.1 Izvedba strelovodne napeljave

Lovilni in odvodni sistem

Lovilna mreža na strehi ostane nespremenjena, kot dodatni ukrep se izvede le dodatna lovilna palica, ki bo zagotovila varovani prostor izpuhu prezračevalne naprave. Pri postavitvi lovilne palice se je upoštevalo princip kotaleče krogle – za predmetni IV zaščitni nivo, ko mreža na objektu ne presega 20 x 20 m je upoštevan radij krogle 60 m. Simulacija je podana v priloženih risbah.

Ozemljitveni sistem

Pri razpršitvi toka strele v zemljo se zmanjšujejo prenapetosti s primernim razporejanjem ozemljil. V splošnem je nizka ozemljilna upornost manjša od 10Ω, najprimernejša. V našem primeru imamo notranji sistem SPD izveden s prenapetostnimi odvodniki na vseh vstopajočih električnih vodnikih v objekt v skladu s SIST EN 62305-4.

Glede na predhodno navedeno mora biti ozemljilna upornost $R \leq 5\Omega$.

Ozemljitev se izvede z valjancem iz nerjavečega jekla dimenzij 30,0 x 3,5 mm (kot npr. Trak nerjavni – Rf 30,0 x 3,5mm, proizvajalca Franzi), ki se ga položi v temeljno ploščo – oz. se vari armaturo in izdela izvode z valjancem Rf 30 x 3,5 mm2.

Izvedejo se odvodni vodniki iz zaključene zanke obročastega ozemljila do merilne sponke z valjancem iz nerjavečega jekla dimenzij 30,0 x 3,5 mm (kot npr. Trak nerjavni – Rf 30,0 x 3,5 mm, proizvajalca Franzi). Povezave z ozemljitveno mrežo se spojijo s pomočjo križne sponke (kot npr. sponka križna 60x60/III, M8, Rf, za spajanje valjanca 30x3,5 mm, proizvajalca Franzi).

Ob polaganju ozemljitvenega traka je potrebno izvesti kontrolo preseka valjanca, da le ta zagotavlja povprečni zahtevan presek 100 mm². Za spajanje obstoječih in novih materialov se morajo uporabiti primerni materiali glede na elektrokemični potencial – za spajanje se morajo uporabiti nevtralna nerjaveča jekla (A2) ali enaki materiali obstoječim.

Preprečevanje iskrenja in prebojev

Pri prevajanju toka strele od lovilne mreže, prek odvodov v ozemljitveni sistem, lahko pride do nevarnega iskrenja in prebojev med:

- kovinskimi konstrukcijami,
- notranjimi povezavami raznih napeljav,
- zunanji prevodnimi deli in povezavami objekta z okolico.

Nevarno iskrenje preprečimo z:

- izenačitvijo potencialov kovinskih mas,
- električno izolacijo.

V tem načrtu je nevarno iskrenje preprečeno z galvansko povezavo vseh kovinskih mas in s povezavo na ozemljilni sistem.

Ločilna razdalja med kovinskimi deli in LPS

Na strehi se izvede izolirane povezave med moduli fotovoltaičnega generatorja, varovani prostor se izvede z lovilnimi palicami, na primerni ločilni razdalji vsaj 1,0 m.

V primerih, če kjer ne dosegamo ločilnih razdalj kovinskih mas med lovilno mrežo ali odvodnimi vodi, moramo izvesti izenačitev potencialov - povezave se izvedejo z okroglim vodnikom iz aluminija dimenzije \varnothing 8 mm (kot npr. Žica \varnothing 8mm Al-legura, proizvajalca Franzi) ali bakrenim vodnikom H07V-K preseka vsaj 1x25mm².

Zaščita pred napetostjo dotika

Pri odvajanju toka strele v zemljo, lahko zunaj objekta nastanejo previsoke napetosti dotika. Te nevarnosti zmanjšujejo na sprejemljivo raven če je:

- verjetnost gibanja oseb ali njihovo zadrževanje v bližini odvodov zelo majhna,
- naravni sistem kovinskih mas sestavljen iz številnih povezav paralelnih poti in povezan z armaturo in konstrukcijo objekta z zagotovljeno električno prevodnostjo,
- specifična upornost zemlje v oddaljenosti 3m od odvoda najmanj 5k Ω m.

Če ni izpolnjena nobena izmed zahtev iz prejšnjega odstavka te točke, je treba zaradi zaščite oseb pred previsoko napetostjo dotika:

- izolirati odvode LPS,
- namestiti fizične ovire in opozorila za zmanjšanje možnosti dotika LPS odvodov.

V našem primeru je zaščita pred napetostjo dotika dosežena na način, da so kovinske mase z več paralelnimi potmi povezani z elementi konstrukcije objekta povezani z ozemljitveno mrežo v zemlji.

Zaščita pred napetostjo koraka

Previsoka napetost koraka se zmanjšuje na sprejemljivo raven, če je:

- verjetnost gibanja ali zadrževanja oseb ob strel vodnih vodih v razdalji manj kakor 3m zelo majhna,
- specifična upornost zemlje v obroču 3m od odvoda LPS vsaj 5k Ω m.

V našem primeru je okoli objekta položeno obročasto ozemljilo.

Pregled, preizkus in meritve LPS

Pregled, preizkus in meritve LPS je potrebno izvesti po njegovi končani izvedbi. Sistem zaščite pred strelo pri zaščitnem nivoju II. je treba redna preverjanja izvajati najmanj vsaki dve leti in redne vizualne preglede najmanj vsako leto.

1.12 Centralni nadzorni sistem in energetski monitoring

Centralni nadzorni sistem bo nadziral in krmilil ogrevalno, prezračevalno in hladilno opremo ter energetski monitoring – meritve energentov (toplota, električna energija, voda).

1.13 Fotonapetostni generator FVE TechHUB

Na strehi in steklenih fasadah stavbe TechHUB je predvidena namestitev fotovoltaičnega generatorja FVE TechHUB za skupnostno samooskrbo z EE iz OVE, in bo v lastno rabo priključen v točki glavnega razdelilnika TechHUB – mrežni del RGM0. Izdela se ločeno priključno merilno mesto sistema FVE TechHUB. Moduli bodo montirani na ravno streho po optimalnem kotu, hkrati pa se integrira fotonapetostne modula znotraj kaljenih stekel nadstreška ter steklenih fasad na jugu, zahodu in vzhodu stavbe.

Fotonapetostni sistem bo v sistem samooskrbe registriran kot skupnostna samooskrba na osnovi Zakona o spodbujanju rabe OVE (Ur. list RS št. 121/21), poglavje V. Samooskrba z električno energijo iz obnovljivih virov in priključevanje naprav za samooskrbo ter skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov (37. do 44. člen). In bo v sistem lastne rabe vključen po priključni shemi PS.3B. Skupna moč fotonapetostnega generatorja 198 kW.

Osnovni podatki fotonapetostnega generatorja:

- Skupna moč – steklenih fasad in nadstreška – integrirani moduli – 150 kW.
- Skupna moč fotonapetostnih modulov na ravni strehi – 48 kW.

1.5

STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA

4.3.1 SPLOŠNO

Za obravnavano stavbo »Tehnološki inkubator TechHUB i4.0« je izdelan načrt s področja strojništva. Stavba je grajena v štirih etažah (klet, pritličje, medetaža in nadstropje). Pretežni del stavbe je namenjen tehnološkemu inkubatorju, manjši, severni del pa kemijskemu inštitutu, kateri se v investicijo vključuje kot soinvestitor oz. kasneje solastnik dela stavbe. Tehnološki inkubator zajema šest samostojnih celic, katere se razprostirajo skozi klet, pritličje in medetaži, v nadstropju so v južnem delu večnamenski prostor in sejne sobe, v severnem delu pa pisarne. Prostori kemijskega inštituta so samostojni, v ca. 1/5 dela stavbe v severnem delu in segajo skozi klet, pritličje in medetažo.

Kletni prostori so vkopani, namenjeni spremljajočim in komunikacijskim ter servisnim prostorom z uvozno rampo. Srednji del njih je namenjen samostojnim celicam, kjer se v vsaki od njih nahajajo komunikacijski in tehnični prostori ter v večjem delu prostor za možnost manjšega skladiščenja ali izdelave manjših nezahtevnih izdelkov. V severnem delu so prostori kemijskega inštituta v katerem se bodo odvijali raziskovalni procesi. Skrajno severno se nahaja procesna hala, katera sega skozi dve etaži.

Prostori pritličja so z vhodno avlo, katera sega skozi tri etaže. Namenjena je dostopu do prostorov celic v pritličju in medetaži in pa do večnamenske dvorane z avlo in tremi sejnimi sobami. Vseh šest celic ima v pritlični etaži enak prostorski namen kot v kleti. Prve štiri imajo proizvodnji del v dvoetažni višini, celica pet in šest pa ima samo enoetažno višino. Ob notranjih stenah so komunikacijski in servisni prostori. Kemijski inštitut ima v pritlični etaži glavni vhod preko sprejemne pisarne, ob kateri so sanitarije, stopnišče in pa predavalnica.

Medetažni prostori so v prvih štirih celicah samo ob notranjih stenah z dvema pisarnama, čajno kuhinjo in sanitarijami, preostali del je dvoetažni, kateri sega iz pritličja. Celica pet in šest ima pisarniške prostore v celotni površini celice s spremljajočimi prostori.

Zadnja etaža, nadstropje je v celoti namenjena poslovnim prostorom in je preko osrednjega odprtega prostora ločena na južni in severni del. Južni del je namenjen uporabi za prireditve in skupinske dogodke, kjer se nahaja večnamenska dvorana z avlo ter še tremi sejnimi sobami. Severni del etaže pa so pisarne za oddajanje in del za upravnika stavbe.

Za obravnavano stavbo je izdelan celovit načrt s področja strojništva, faza PZI, kateri obsega:

- Priključek vode s prestavitvijo,
- priključek toplovoda,
- interna vodovodna inštalacija,
- vertikalna kanalizacija in odvod kondenza,
- ogrevanje in hlajenje,
- prosilno prezračevanje,
- tehnološko prezračevanje prostorov KI,
- razvod tehničnih plinov prostorov KI ter
- skupno strojnico.

Osnova za izdelavo načrta so gradbene osnove, projektni pogoji soglasodajalcev, veljavni Pravilniki in predpisi s pripadajočimi standardi, literatura domačih in tujih avtorjev, projektna naloga ter ostale zahteve investitorja. Poleg navedenih osnov za izdelavo načrta ima pomemben dejavnik za določanje opreme načrt požarne varnosti in smernice za tehnologijo –

nevarne kemikalije in odpadne snovi. Oba elaborata je potrebno dosledno upoštevati in sta sestavni del (priloga) tega projekta. Vsa dela se izvajajo na stroške investitorja.

4.3.2 VODOVODNI PRIKLJUČEK

Priključek za predviden objekt se izvede na že izvedeno priključno vodovodno cev DL DN100 (ID 24062, 2017), katera se nahaja na jugozahodnem robu parcele in je v upravljanju KP Velenje.

Kot je razvidno iz priložene situacije je priključni vod izveden v cestnem telesu preko zapornega ventila. Razvod poteka do roba parcele v neutrjenem nasutju. V delu neutrjenega nasutja pred obravnavano parcelo, se vgradi vodomerni temo jašek kot npr. Zagožen DN1000. Vodomerni jašek s priključno cevjo in pripadajočo armaturo se priključuje na priključno cev DL DN100 in preide na presek PEd63, katera je del jaška. Jašek se dobavi z vso pripadajočo armaturo (zaporni ventili, prehodni kosi, čistilni kos) ter vodomernom dimenzije DN40. Od tam potuje razvod nazaj v teren in se vodi v direktno v stavbo. Priključna cev je dimenzije PEd63, katera se zaključi v objektu z zapornim ventilom dimenzije DN50.

Za obravnavno stavbo je izdelan izračun vršne porabe vode po DIN 1988:300 in je prikazan spodaj. Glede na predvideno število vgrajenih sanitarnih porabnikov ter zagotavljanja požarne varnosti preko istočasnosti dveh delujočih notranjih hidrantov s pretokom posameznega hidranta 0,27 l/s, znaša vršni pretok 2,57 l/s oz. 9,25 m³/h. Za izračunano vršno porabo ustreza presek priključne cevi dimenzije PEd63 v kateri bo hitrost vode v dovoljenih mejah 0,5 -2,0 m/s, vodomern pa ustreza dimenzije DN40, Q_n=16 m³/h.

Zagotavljanje požarnih zahtev preko zunanjega hidrantnega omrežja se zagotavlja iz obstoječega javnega vodovodnega omrežja in lokalnih nadzemnih hidrantov.

4.3.3 PRESTAVITEV VODOVODA

Skozi SV del obravnavane parcele poteka primarni vodovod, katerega je potrebno prestaviti izven območja novogradnje. Razvod se prestavi izven območja parcele, kot je prikazano na situaciji. Prestavljen razvod bo potekal po parceli št. 680/2 in 675/10.

Primarni vod v severnem delu je dimenzije PVC DN250, kateri na delu parcele preide na razvod DL DN125 in poteka v smeri jug. Na DL del razvoda je priključen še priključni vod za objekt SOVIČ v profilu DL DN100. Odsek ukinitve primarnega razvoda v situaciji prikazan od točke 1 do točke 2. Nov razvod bo izveden v profilu DL DN125 in se v točki 1 navezuje na obstoječ primarni vod PVC DN250 preko Multi/Joint spojke in pripadajočih prehodnih elementov. Prav tako se v točki 1 navezave namesti zasun DN125 z vgradbeno garnituro in cestno kapo. V točki 2 se razvod navezuje na obstoječ primarni vod DL DN125. Na mestu, kjer nov prestavljen razvod seka obstoječ priključni vod SOVIČ dimenzije DL DN100, se izvede priključevanje na primarni razvod na novo. Priključevanje se izvede preko zasuna DN100 s teleskopsko garnituro in cestno kapo.

4.3.4 TOPLOVODNI PRIKLJUČEK

Na obravnavanem območju je zgrajen sistem daljinskega ogrevanja 2C in je oskrbovan iz TPP 454. Sekundarni razvod poteka ob robu cestišča ob jugozahodnem delu parcele. Za obravnavano parcelo je iz sekundarnega razvoda že izveden priključni odcep in voden na sosednjo parcelo št. 686/6. Priključni razvod dimenzije DN50, poteka tik ob robu parcele.

Za obravnavano novogradnjo so toplotne potrebe za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode skupne moči 362 kW. Temperaturni režim sistema daljinskega ogrevanja je 110/70°C in preko priključne cevi dimenzije DN50 pokriva do ca. 530 kW, kar zadošča toplotnim potrebam predvidene novogradnje.

Priključna cev za predvideno novogradnjo se vodi v nov AB jašek svetle dimenzije 1x1 m z LTŽ pokrovom. Jašek in razvod se namesti na sosednji parceli št. 686/6, za kar si je investitor pridobil služnost. V AB jašku se namestita zaporna ventil, od njih pa se razvod vodi v predmetno novogradnjo v tehnični prostor, kjer se prav tako razvod zaključi z zapornima ventiloma.

V tehničnem prostoru bo zgrajena interna toplotna postaja (ITP) z vso potrebno pripadajočo opremo kot so prenosnik toplote, kombiniran ventil ter kalorimeter. Na sekundarni strani pa ostala pripadajoča oprema z ogrevalnimi krogi za oskrbo stavbe z ogrevno vodo. Preko ITP se stavba ogreva in pripravlja topla sanitarna voda.

Za zagotavljanje 50% deleža obnovljivih virov energije, bo k sistemu dograjena toplotna črpalka sistema zrak/voda, katera primarno služi pripravi hladilne vode v zimskem obdobju pa bo pripravljala delež ogrevne vode, da se zagotovijo minimalni energetske parametri za doseganje 50 % deleža OVE.

4.3.5 INTERNE INŠTALACIJE

Vodovod

Za stavbo je priključni vod pripravljen v cestnem telesu preko zapornega ventila. Razvod poteka do roba parcele v neutrjenem nasutju. V delu neutrjenega nasutja pred obravnavano parcelo, bo vgrajen vodomerni jašek kot npr. Zagožen DN1000. Vodomerni jašek s priključno cevjo in pripadajočo armaturo se priključuje na priključno cev DL DN100 in preide na presek PEd63, katera je del jaška. Jašek se dobavi z vso pripadajočo armaturo (zaporni ventili, prehodni kosi, čistilni kos) ter vodomernom dimenzije DN40. Od tam potuje razvod nazaj v teren in se vodi v direktno v stavbo. Priključna cev je dimenzije PEd63, katera se zaključi v objektu z zapornim ventilom dimenzije DN50.

Od vstopa razvoda v strojnico, razvod preide na jeklene inox press cevi in se vodi pod stropom kleti do mest vstopa razvoda v celice, kemijski inštitut in do mesta vertikalnih vodov za oskrbo sanitarij in spremljajočih prostorov nadstropja jug in sever. Ob vstopu razvoda v predmetni

prostor se zaključi v podometni omari ali niši z zapornim ventilom in odštevvalnim vodomero hladne in tople vode. Zaradi dolgih razdalj, je vgrajen še razvod cirkulacije in bo zaradi tega razloga na povratnem cirkulacijskem vodu nameščen še vodomerni merjenju cirkulacije, kjer je razlika odčitka vodomera tople vode in cirkulacije, dejanska poraba tople sanitarne vode. Za merjenje porabe se zaradi natančnosti odčitka, vgradijo volumetrični vodomeri. Za vsak posamezen sklop prostorov, kjer se vrši merjenje porabe vode, je bil izdelan izračun vršne porabe vode skladno z DIN 1988:300 in na osnovi tega dimenzioniran razvod in vodomerni. Izračuni so v prilogi načrta.

Od vodomernih razvodov poteka iz večplastnih izoliranih ali predizoliranih cevi v teh ter stenskih utorih s priključitvijo na sanitarne porabnike. Delno v celicah in kemijskem inštitutu nadometno. Nadometni razvodi izvedeni iz inox press cevi in jih je potrebno izolirati. Vidno voden razvod pod stropom kleti je poleg toplotne izolacije zaščiten še z aluminijastim oklepom, kot zaščita pred poškodbami izolacije, ali je to vandalizem, glodalci ali ostale morebitne poškodbe zaradi dela. Dimenzije, tip cevi in debelina izolacije označene na načrtu in projektantskem popisu. Razvod hladne in tople vode poteka pretežno vzporedno.

Zaradi dolgih razdalj je vgrajen tudi sistem cirkulacije tople sanitarne vode. Razvod je v vsakem delu prostorov priključen na končni porabnik tople sanitarne vode in se vodi v bližnjo podometno omarico, kjer se preko zapornega in čistilnega kosa navezuje na več funkcijski termostatski ventil, kateri uravnava temperaturo tople sanitarne vode in vrši avtomatsko izvedbo proti legionelne programa. Razvod se zaključi z nepovratnim vodom in vodi pretežno vzporedno s toplo sanitarno vodo preko odštevvalnega vodomera v strojnico. Vsi več funkcijski termostatski ventili so krmiljeni preko skupne krmilne enote nameščene v strojnici in se povezujejo s kablom. Vso temperaturo in programe pregrevanje uravnava in beleži krmilna enota in omogoča preverjanje in dokazovanje podatkov.

Priprava tople sanitarne vode (TSV) se vrši v strojnici preko sistema daljinskega ogrevanja z direktnim priključevanjem na 2C sistem daljinskega ogrevanja preko spiralnega prenosnika toplote in zalogovnika volumna 1000 l. TSV se ogreva izključno preko sistema daljinskega ogrevanja vse dni v letu.

V prostorih KI se uporablja tudi demineralizirana voda. V kletnih prostorih se postavi naprava z opreme za biorafinerijo - priprava laboratorijske vode. Od naprave se vodo nadometno inox razvod do priključnih mest skladno z načrtom.

Notranji hidranti

Skladno z načrtom požarne varnosti (NPV) je zahteva po notranji hidrantni mreži samo v nadstropju v južnem sklopu prostorov z večnamensko dvorano, avlo in sejnimi sobami. Zahteva je, da se namestijo hidranti s poltogo gasilsko cevjo notranjega premera najmanj 19 mm in ročnikom. Vsak hidrant mora zagotavljati pretok 16 l/min (0,27 l/s) pri tlaku 2,5 bara na ventilu pri istočasni uporabi dveh najbolj neugodnih hidratov.

Pozicije notranjih hidrantov so izvedene skladno z NPV, katera se na razvod vode priključene preko inox cevi, razvod pa je izveden tako, da se zagotavlja pretočnost, torej s povratno zanko. Vse vidno vodene cevi morajo biti izvedene iz negorljivih materialov oz. požarno odpornih 60 min. Razvodi se toplotno izolirajo in v vidnem, nadometnem delu gradbeno zaključijo z mavčno kartonskimi (MK) ploščami. Obdelano v gradbenem deli načrta.

Vertikalna kanalizacija

Za odvod fekalnih vod je projektirana celotna hišna vertikalna kanalizacija, katera se priključuje na horizontalni razvod voden pod stropom kleti. Horizontalna fekalna kanalizacija je predmet načrta zunanje ureditve in kanalizacije. Ves vertikalni vod kanalizacije se izvede iz nizko šumih natičnih cevi. Vertikalni razvodi so vodeni pretežno nadometno v gradbeno obloženih nišah. Vertikale so vodene od stropa kleti do strehe. Razvodi za celice in kemijski inštitut, katerih zadnja etaža je medetaža nad njimi pa prostori skozi katere ne moremo voditi vertikale z odduhom nad streho, se zaključujejo v spuščnem stropu preko vakuumskega oddušnika ali preko oddušnika nameščenega na sifonu umivalnika ali pomivalnega korita. Horizontalni razvodi so vodeni pretežno v estrihu in stenskih utorih oz. MK stenah. Na posameznih mestih tudi nadometno, predvsem v celicah kjer so stene iz sendvič panelov in v predelu kleti, kjer so stene AB. V predelu kleti je manjše število sanitarnih elementov, kateri pa se na gravitacijski del kanalizacije priključujejo preko črpališča. Črpališča odpadne vode so predvidena ob prezračevalni napravi kleti, celicah 2 in 4, ter dva črpališča v prostorih kemijskega inštituta. Razvod od umivalnikov in pomivalnih korit je voden gravitacijsko nadometno s priključevanjem na črpališče. Od črpališča je voden razvod preko tlačne kanalizacije pod strop, kjer se priključuje na pripravljene odcepe horizontalne kanalizacije obdelane v načrtu ZU-KA. Prav tako so čistilni kosi pripravljeni za vsakim priklopom vertikalne kanalizacije na horizontalni razvod na horizontalnem razvodu. Obdelano v ZU-KA. Vsi vertikalni vodi, ki segajo v nadstropje so zaključeni nad streho preko strešnega oddušnika. Vse sanitarne elemente je potrebno na kanalizacijo priključiti preko sifonov. Po montaži je potrebno kanalizacijo preizkusiti na tesnost pod polno obremenitvijo sanitarnih elementov.

Sanitarna oprema

WC školjke so s stenskim odtokom, opremljene s podometnimi kotlički, dvokoličinsko stensko tipko in držalom za toaletni papir in ščetko. Umivalniki so opremljeni s stoječo armaturo in sifonom, ogledalom in etažero. Pomivalno korito se opremi s pršno armaturo in sifonom. Tuši se izvajajo v sklopu estriha z naklonom proti predvidenim kanaletam, zastiranje pred pršenjem vode v kopalnici, je predvideno z vrati iz kaljenega stekla. Pisoarji se dobavijo s pod konstrukcijo s sifonom in izplakovalnim ventilom, ter senzorjem z ele. napajanjem za proženje ventila za izplakovanje. Trokadero se dobavi z odlagalno mrežo in stensko armaturo ter pod konstrukcijo s kotličkom in ročnim izplakovalnim ventilom. Sanitarna oprema je bele barve po izboru arhitekta interierja. V nadstropju je predvidena sanitarna oprema za invalide. Opremo je potrebno izbrati pred izvedbo grobih inštalacij in podatke posredovati izvajalcu strojnih inštalacij.

Kemijski inštitut opremo v laboratorijih dobavlja ločeno v sklopu opreme. S tem projektom se dobavi varnostne tuše in varnostne tuše za oči. Opremo za sanitarije in spremljajoče prostore se dobavi v sklopu tega načrta.

Zaključek

Za vso inštalacijo, opremo in armaturo je potrebno uporabiti material, ki po kvaliteti in dimenziji ustreza v skladu s standardi SIST oz. evropskimi (EN, CEN..) ali mednarodni (ISO). Instalacijo je potrebno izvesti v skladu s splošno veljavnimi navodili in po navodilih proizvajalcev. Pred uporabo in tehničnim pregledom je potrebno izvesti dezinfekcijo instalacije in izvesti kontrolo kvalitete vode.

Ogrevanje in hlajenje

Ogrevanje in hlajenje prostorov stavbe se vrši preko skupne centralne strojnice, katera je nameščena v kletnih prostorih. Lokalno območje z odlokom zahteva priključevanje na daljinsko toplotno ogrevanje. Predmetno daljinsko ogrevanje ni del zahtevanega sistema obnovljivih virov energije (OVE), zato je k sistemu potrebno dograditi vir energije, kateri bo nadomeščal zakonsko predpisano minimalno 50% izkoriščanje obnovljivih virov energije. Ker stavba za obratovanje potrebuje tudi vir hlajenja je bila logična uporaba reverzibilnih toplotnih črpalk, katere bodo v zimskih mesecih primarno ogrevale stavbo, daljinsko ogrevanje, pa jo bo dopolnjevalo.

Primarni način ogrevanja stavbe se vrši preko treh toplotnih črpalk (TČ) sistema zrak/voda vezanih v kaskado, katere bodo nameščene na južnem delu strehe. Razvod se vodi v strojnico kleti, kateri se priključuje na hranilnik toplote volumna 4000 l. Sistem bo polnjen z mešanico glikola in vode v razmerju 30/70%. Za hranilnikom bo nameščen prenosnik, kateri bo ločeval vodni del strojnice. TČ pripravljajo ogrevno vodo do temp. 50°C oz. v celoti pokrivajo toplotne potrebe do zunanje temperature ca. 2°C, v hladnejših dneh pa se sistem ogrevanja dopolnjuje preko daljinskega ogrevanja. Razvod priprave ogrevne vode je izveden zaporedno, kjer se ogrevna voda od TČ, vodi preko povratnega voda izmenjevalca toplote daljinskega ogrevanja, kateri preko tipala zaznava potrebo po dopolnilnem ogrevanju. Od tam pa se razvod vodi na razdelilnika toplote.

V prehodnem in poletnem času hladilno vodo pripravljajo toplotne črpalke z režimom 7/12°C. Razvod strojnice je izveden tako, da se preko tri potnih ventilov sistem preklopi na način delovanja, kjer imamo omogočeno istočasno ogrevanje in hlajenje. Torej izvedena sta dva razdelilca, katera sta v zimskem času priključena na ogrevanja, v prehodnem in poletnem času pa je prvi razdelilec, na katerega so priključene prezračevalne naprave in konvektorji povezane z virom hlajenja, drugi razdelilec pa je priključen na vir ogrevanja preko daljinskega ogrevanja. Na razdelilec so priključeni sistemi ogrevanja radiatorjev, talnega ogrevanja in za kemijski inštitut prezračevalne naprave z ločenim grelnikom in hladilnikom. Ostale prezračevalne naprave (celice, prostori inkubatorja JUG in SEVER) imajo skupen grelnik oz. hladilnik, kateri ali greje ali hladi.

Preko prvega razdelilnika oskrbujemo prezračevalne naprave (KN) in konvektorje. Razdelilec ima v zimskem obdobju funkcijo ogrevanja za potrebe segrevanja zraka na prezračevalnih napravah, v prehodnem in zimskem pa funkcijo hlajenja. Izvedenih je pet ogrevalni/hladilni krogov in sicer:

1. Rezerva
2. Celice (KN + konvektorji)
3. Inkubator JUG (KN + konvektorji)
4. Inkubator SEVER (KN + konvektorji)
5. Kemijski inštitut

Drugi razdelilec je namenjen ogrevanju skozi celotno leto, kjer je predvsem potreba po ogrevanju zraka v prehodnem obdobju za prostore kemijskega inštituta, saj ima zaradi specifične dejavnosti zahtevane visoke izmenjave zraka in je pomembno, da je le ta vedno pripravljen na primerno temperaturo in mora biti v prehodnem obdobju omogočeno isto časo ogrevanje in hlajenje zraka, zaradi dnevnih odstopanj. Izvedenih je pet ogrevalni/hladilni krogov in sicer:

6. KLET (radiatorji + KN)
7. Celice
3. Inkubator JUG
4. Inkubator SEVER
5. Kemijski inštitut

Na vsak ogrevalni krog bo nameščen tudi kalorimeter, preko katerega bo možno spremljati dejansko porabo tople oz. hladilne vode.

Od posameznega ogrevalnega kroga v strojnici je voden razvod pod stropom kleti do posameznih prostorov torej celic, KI, ter delov inkubatorja JUG in SEVER. Vodena sta po dva para cevi 1x za ogrevanje in 1x za hlajenje. V vsaki celici je nameščena še lokalna razdelilna postaja, kjer imamo na direktni hladilni/grelni krog za KN in konvektorje, ter razdelilec ogrevanja z enim direktnim ogrevalnim radiatorskim krogom in enim mešalnim krogom s talnim ogrevanjem.

Za prostore inkubatorja JUG in SEVER, se vodi po para cevi vertikalno skozi etaže v nadstropje, kjer se talno ogrevanje vrši direktno iz strojnice. Prav tako se hlajenje preko konvektorjev vrši direktno iz strojnice, iz istega razvoda pa je izdelan odcep za oskrbo KN, na katerega se namesti prenosnik toplote in vodi do KN na strehi, kjer se priključuje na grelec/hladilec preko

samostojnega mešalnega grelnega/hladilnega kroga. Za prenosnikom je razvod polnjen z mešanico glikola in vode v razmerju 30/70%.

Podobno kot za prostore inkubatorja ima tudi kemijski inštitut samostojno razdelilno postajo, le da ima ločen ogrevalni krog za ogrevanje zraka na klimatih. Tako ogrevanje kot hlajenje priključeno na obe KN se vodi peko razvoda ločenega s prenosnikom in polnjenim z mešanico glikola in vode.

Za določanje toplotnih potreb je bila za vsak posamezen sklop oz. prostor izdelan transmisijski izračun po SIST EN 12831 z upoštevanjem lokalnih razmer in priporočil iz literature domačih in tujih avtorjev. Zunanja računska temperatura je -13°C in je izbrana po veljavni klima karti Slovenije. Notranje temperature so glede na zahteve projektne naloge in veljavne predpise 20°C . Transmisijski izračuni so v prilogi načrta, katerih toplotna bilanca je:

Celica 1: 3,54 kW

Celica 2: 4,62 kW

Celica 3: 4,10 kW

Celica 4: 3,76 kW

Celica 5: 4,59 kW

Celica 6: 4,86 kW

Klet: 6,50 kW

Inkubator JUG: 16,59 kW

Inkubator SEVER: 14,49 kW

KI: 11,01 kW

Transmisijski izračun zajema samo toplotne izgube. Ventilacijske izgube so zajete v izračunih prezračevalnih naprav za dogrevanje zraka po rekuperaciji.

Toplotne potrebe prostorov se pokrivajo različno. Celice imajo kombinirano ogrevanje. Kletni in pritlični prostori se ogrevajo preko radiatorskega ogrevanja, medetaža pa preko talnega ogrevanja. Prav tako se preko radiatorjev ogrevajo skupni kletni prostori in kletni prostori kemijskega inštituta. Ostali prostori KI se ogrevajo preko talnega ogrevanja. Prostori inkubatorja JUG in SEVER v nadstropju se ogrevajo samo preko talnega ogrevanja.

Prav tako je za potrebe hlajenja bil izdelan izračun toplotnih dobitkov s programskim orodjem Integra Pro Rijeka. Toplotni dobitki so izračunani po VDI 2078, pri okoliški temperaturi 32°C in željeni notranji temperaturi 24°C . Toplotne dobitke pokrivamo s konvektorskim hlajenjem.

Izračun toplotnih dobitkov po prostorih je v prilogi načrta. Bilanca hlajenja (dobitkov) po sklopih znaša:

Celica 1: 1,24 kW

Celica 2: 2,22 kW

Celica 3: 1,24 kW

Celica 4: 1,24 kW

Celica 5: 4,60 kW

Celica 6: 5,31 kW

Klet: hlajenje ni predvideno

Inkubator JUG: 34,38 kW

Inkubator SEVER: 22,45 kW

KI: 22,62 kW

Toplotni dobitki prostorov se pokrivajo preko stropnih kastnih konvektorjev montiranih v spuščeni stropovih. V delu prostorov KI, kateri so namenjeni izvajanju raziskovalnemu delu, torej celotna kletna etaža ter trije laboratoriji v medetaži imajo hlajenje zagotovljeno preko prezračevalnega sistema, saj je minimalna zahtevana izmenjava zraka 5x, v času izvajanja procesov pa je lahko le ta še bistveno večja.

Radiatorsko ogrevanje

Stavba je grajena pretežno iz AB konstrukcije. V kletnem in pritličnem delu so tudi tla izvedena brez dodatnega estriha, zato vodenje razvodov v tlaku ni mogoče. V skupnih prostorih kleti, celicah in KI (K+P), je projektirano radiatorsko ogrevanje. Radiatorski sistem ogrevanja je dvocevni s temperaturnim režimom 45/40°C. Radiatorji so nameščeni pretežno ob zunanjih stenah preko hitro montažnih stenskih konzolah. Vsi radiatorji so s stranskim priključkom, termostatskim ventilom, termostatsko glavo in zapiralom. Razvodi so vodeni od posameznega ogrevalnega kroga pod stropom posamezne etaže in se izolirajo. Vertikalni spusti od razvoda vodenega pod stropom se vodijo s pritrdjevanjem ob steno s priključevanjem na radiatorje. Vsi vertikalni vodi so ne izolirani. Radiatorji so dobavljeni s termostatskim ventilom in termostatsko glavo. Vsi radiatorji so opremljeni z izpustnim čepom in odzračno pipico. Radiatorji so tovarniško prebarvani z zaključno belo barvo. Razvodi so izdelani iz jeklenih cevi iz ogljikovega jekla s spajanjem po sistemu press. Odzračevanje sistema radiatorskega ogrevanja je izvedeno na radiatorjih samih in na najvišjih mestih vertikal preko avtomatskih odzračevalnih lončkov. Po končani montaži je potrebno vse cevovode dobro izprati in izvesti hladno tlačno preizkušnjo.

Talno ogrevanje

Vsi preostali prostori, kot so medetaže celic, inkubator JUG in SEVER ter prostori KI v pritličju in medetaži, se ogrevajo s talnim ogrevanjem in z njim pokrivamo toplotne izgube. Projektirano je talno ogrevanje proizvajalca Uponor. Maksimalni temperaturni režim obratovanja je 35/30°C oz. je označen na vezalni shemi strojnice ter izračunih. Vse cevi, ki so položene v estrihu, so dimenzij $\phi 16 \times 2,0$ mm in imajo razmik med cevmi po 65 mm. Cevne razvode iz ogljikovega jekla (nadometne) ter iz večplastnih cevi (v tlaku) – glej načrt, vodimo do omaric talnega ogrevanja, ki so predvidene na mestih označenih na načrtu ogrevanja. Vsak sklop prostorov ima projektiran svoj ogrevalni krog. Vsa oprema razdelilca talnega ogrevanja bo nameščena v omarici. Oprema zajema tudi odzračne pipice, termometer in izpustne pipice, omarice pa so podometne izvedbe. Razdelilci talnega ogrevanja so na razvod priključeni preko balansirnih ventilov in se nastavijo na pretoke označene na načrtu. Na vse veje se vgradijo tudi elektrotermične pogone in so povezani s sobnimi korektorji v prostorih s talnim ogrevanjem. Lokacije korektorjev so prav tako prikazane na načrtih ogrevanja in so ožičeni. Ožičenje obdelano v elektro načrtu. Cevi so vodene v sistemskih ploščah. Posebno je potrebno paziti pri montaži, da se ne poškoduje cevi (zožanje preseka).

Konvektorsko hlajenje

Vsi pisarniški prostori ter večnamenska dvorana z avlo in sejne sobe, se tudi hladijo. Hlajenje je projektirano preko stropnih ventilatorskih konvektorjev. V vsak posamezen prostor predviden za hlajenje je v spuščnem raster strop ali MK strop, vgrajen kasetni konvektor – glej načrt. Konvektorji se priključujejo na primarni razvod hlajenja preko večplastnih predizoliranih cevi, preko zapornih servisnih ventilov, tri potnega ventila, na povratnem vodu pa je nameščen še regulacijski ventil za nastavitev pretoka. Napajanje sklopov konvektorskega hlajenja je po enakem principu kot talno ogrevanje s samostojnimi hladilnimi krogi. Cevne razvode pretežno iz večplastnih cevi, vodimo v spuščnem stropu, na katere se priključujejo konvektorji. Odzračevanje sistema se izvede preko avtomatskih odzračevalnih lončkov s tri potno servisno pipo na najvišjih mestih razvoda. Vsak sklop prostorov ima projektiran svoj hladilni krog, oz. je za prostore inkubatorja in celic skupen za oskrbo prezračevalne naprave, kot je že bilo opisano v prejšnjih odstavkih. Ves razvod je toplotno izoliran s protikondenčno toplotno izolacijo. Krmiljenje temperature s vrši preko stenskih žičnih termostатов, kateri so skupni s talnim ogrevanjem. Krmiljenje se uravnava preko CNS, kateri preklaplja med talnim ogrevanjem in konvektorskim hlajenjem. Z istim termostatom uravnavamo prostorsko temperaturo ogrevanja ali hlajenja. V prostorih, kjer je nameščenih več konvektorjev, eden ali več prostorski termostat uravnava temperaturo preko sklopa dodeljenih konvektorjev.

Split klima

V kletnih prostorih sta predvideni dve server sobi, katere je potrebno stalno hladiti zaradi izvorov toplote nameščene opreme. Za potrebe hlajenja smo prejeli podatek, da izvori toplote niso večji od 3kW. Na osnovi tega se s projektom predvidi po dva para klimatskih naprav za

server sobe (100% varnost). Vsaka klimatska naprava ima po 3,5 kW hladilne moči, notranje enote so stenske izvedbe, z žičnim upravljalnikom. Zunanje enote se postavijo v odprtih kletnih prostorih. Cevna povezava se izvede iz predizoliranih bakrenih cevi dimenzije Cu 6,35+12,7 mm. Vzporedno z razvodom se vodi komunikacijski kabel 5x1,5 mm². Ves razvod se vodi nadometno v zaščitnem PVC kanalu.

Odvod kondenza

Odvod kondenza od predvidenih stropnih konvektorjev je predvideno preko PVC cevi dimenzije fi32 in fi50, katere se toplotno izolirajo. Vsak konvektor ima črpalko za dvig kondenza pod strop, kateri se nato preko razvoda vodi gravitacijsko v spuščnem stropu do MK stene do sifona s proti smradno kroglico kot npr. HL138, sifon pa se potem preko PVC razvoda priključuje na razvod fekalne kanalizacije – glej načrt. Ves horizontalni razvod voden pod stropu se preko obešal pritrujuje pogosteje, da skozi čas ne prihaja do lokalnih povešanj razvodov.

Prezračevanje

Izračun prezračevanja za prostore nadzidave je bil izdelan po DIN 1946/2 in 18017 z upoštevanjem lokalnih razmer in priporočil iz literature domačih in tujih avtorjev. Prav tako je bil upoštevan Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb.

Vsi prostori v stavbi se prezračujejo prisilno preko prezračevalnih naprav z rekuperacijo in centralnim kanalskim razvodom. Podobno kot sistemi ogrevanja in hlajenja, je tudi prezračevanje ločeno za posamezne dele stavbe in sicer za skupne kletne prostore, celice ločeno za inkubator JUG in inkubator sever, ter prezračevanje KI ločeno z dvema prezračevalnima napravama, 1x za prezračevanje kleti in pritličja ter 1x za prezračevanje medetaže.

Prezračevalne kapacitete posameznih prostorov so bile določene skladno s priporočili iz pravilnikov, izkušenj, zahtev naročnika ter za KI skladno z zahtevami iz smernic za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi. Spremljajoči prostori so prezračevani z 0,5x izmenjavo zraka, prostori stalno obljude, kot so pisarne so prezračevane s prezračevalnimi kapacitetami 30-35 m³/h/osebo oz. približno 1x izmenjavo. Večnamenska dvorana se prezračuje po priporočilu zasedenosti 50 ljudi/100 m² in 40 m³/h na osebo. Prostori KI se prezračujejo po enakem principu kot zgoraj omenjeno za standardne prostore. V prostorih KI, kjer se vršijo kemijski procesi, pa se prezračujejo skladno z zahtevami iz smernice za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi in sicer s 5 do 10 kratno izmenjavo.

Za osnovno prezračevanje prostorov so projektirani pocinkani kanali pravokotne in spiro izvedbe. Razvodi so vodeni pretežno v spuščnih stropovih. Pravokotni kanali se povezujejo preko prirobnic, spiro kanali pa preko povezovalnih fazonskih elementov. Vsi dovodni kanali se toplotno izolirajo s protikondenčno izolacijo. Razvodi vodeni na prostem se še dodatno izolirajo z mineralno volno s kaširanim aluminijem ter se zaščitijo za aluminijastim oklepom. Vse spoje na prostem je potrebno vodotesno tesniti. Prezračevalni distribucijski elementi so določeni za

vsak prostor posebej in je določen tip glede na prostorske kapacitete in gradbeni tip stropa. Pretežni del prezračevanja se vrši preko stropnih difuzorjev, sanitarije preko prezračevalnih ventilov. V nekaj prostorih imamo prezračevalne rešetke s komoro ter v večnamenski dvorani linijske difuzorje. Vsi distribucijski elementi imajo dušilno loputo za fino nastavitev pretoka. Na posameznih kanalskih odsekih so nameščene še dodatne dušilne lopute za grobo nastavitev pretoka zraka. Kjer prezračevalni kanali prečkajo požarni sektor se na prehodih namestijo protipožarne lopute EI 60-S, 230V z motornim pogonom. Pred dobavo potrebno preveriti dejanski tip požarne centrale in definirati napetost motornih pogonov.

Za posamezen sklop prostorov se dobavi samostojna prezračevalna naprava (KN). KN imajo vgrajen rotacijski prenosnik toplote. Za distribucijo zraka so nameščeni ventilatorji z EI motorjem. Vgrajeni so panelni filtri, na dovodu F7, na odvodu M5. Vsak KN ima svoj grelnik/hladilnik zraka. Krmiljenje se vrši preko posameznih panelov nameščenih v strojnicah posameznih sklopov prostorov, kateri pa se povezujejo s CNS.

Skupni kletni prostori

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo talno postavitev. Posebnost predmetne KN je, da konstantno izvaja tudi odvod zraka iz vhodne avle, medtem ko se dovod vrši preko KN Inkubator JUG. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo=1.330 m³/h

Vod=2.130 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=1,3 kW (45/40°C)

Celica 1

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitev. Posebnost prezračevalnega sistema je, da se preko te naprave dovaja svež zrak v vezni hodnik, medtem ko se odvod vrši preko KN klet. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo=1.160 m³/h

Vod=1.060 m³/h

dp ext=250 Pa

Qgr=2,7 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Celica 2

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.120 m³/h

dp ext=250 Pa

Qgr=2,7 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Celica 3

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.060 m³/h

dp ext=250 Pa

Qgr=2,7 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Celica 4

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.060 m³/h

dp ext=250 Pa

Qgr=2,7 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Celica 5

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.225 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=3,1 kW (45/40°C)

$Q_{hl}=2,3 \text{ kW (9/14}^{\circ}\text{C)}$

Celica 6

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitvev. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

$V_{do}/od=1.345 \text{ m}^3/h$

$dp_{ext}=300 \text{ Pa}$

$Q_{gr}=3,1 \text{ kW (45/40}^{\circ}\text{C)}$

$Q_{hl}=2,3 \text{ kW (9/14}^{\circ}\text{C)}$

Inkubator JUG

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitvev in se postavi na streho nad avlo. Posebnost prezračevalnega sistema je, da se preko te naprave dovaja svež zrak v povečani količini za prezračevanje vhodne avle, odvod tega zraka pa se vrši preko KN klet. Ker prostori niso stalno v funkciji njihova zasedenost pa bo različna, se prezračevalni sistem reguliran preko elektronskih regulatorjev pretoka. Določena je minimalna prezračevalna kapaciteta 25%, stopnjevanje do 100% prezračevalnih kapacitet pa se vrši preko prostorskih senzorjev spremljanja kvalitete zraka CO₂. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

$V_{do}=5.350 \text{ m}^3/h$

$V_{od}=4.440 \text{ m}^3/h$

$dp_{ext}=370 \text{ Pa}$

$Q_{gr}=16,2 \text{ kW (45/40}^{\circ}\text{C)}$

$Q_{hl}=20,6 \text{ kW (9/14}^{\circ}\text{C)}$

Inkubator SEVER

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitvev in se postavi na streho nad prostor arhiv. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

$V_{do}=1.770 \text{ m}^3/h$

$V_{od}=1.770 \text{ m}^3/h$

$dp_{ext}=350 \text{ Pa}$

$Q_{gr}=3,5 \text{ kW (45/40}^{\circ}\text{C)}$

Qhl=6,5 kW (9/14°C)

Kemijski inštitut

Prostori KI se prezračujejo preko štirih prezračevalnih naprav. Prva je namenjena prezračevanju tehnološkega dela kleti, druga laboratorijev medetaže. Tretja in četrta prezračevalna naprava sta stropne izvedbe za prezračevanje pisarn in spremljajočih prostorov. Prezračevanje prostorov se razlikuje glede na dejavnost in sicer se preko osnovnega standardnega načina oz. kapacitet prezračevanja pisarne in spremljajoči prostori, s povečanimi kapacitetami skladno z zahtevami iz smernice za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi, pa preostali del prostorov. V teh prostorih je zahtevana osnovna izmenjava 5x oz. 10x.

Prezračevalne kapacitete so prikazane v spodnji tabeli. Osnovni način prezračevanja pisarn in spremljajočih prostorov je določen preko priporočil iz pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb ter za prostore izvajanja kemijskih procesov (tehnološki prostori), pa so kapacitete določene skladno s smernico za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi, katera se smatra kot priloga tega projekta in jo je potrebno dosledno upoštevati. Kapacitete tehnoloških prostorov (TP) so skladno s smernico kot osnovna izmenjava določene s faktorjem 5x, zaradi drugih specifičnih pogojev se določenim prostorom kapaciteta poveča na faktor izmenjave 10x. Način prezračevanja je od prostora do prostora različen, glede na njihovo dejavnost oz. izvajanje kemijskih procesov. Nekateri prostori se prezračujejo preko osnovnega prezračevanja oz. KN, nekateri prostori imajo kombiniran način prezračevanja, kjer se vrši dovod zraka preko KN, odvod pa se vrši delno preko KN in delno preko opreme, katerih odpadni zrak pa je potrebno odvajati direktno na prosto. Tretji način prezračevanja pa je, da se dovod zraka izvaja preko KN, odvod pa se vrši izključno preko samostojnega ventilatorja, kateri zrak odvaja na prosto. Vsi dovodi in odvodi zraka so krmiljeni preko elektronskih regulatorjev pretoka/tlaka. Načini prezračevanja in njihove kapacitete prikazane v shemi prezračevanja za KI. Odvajanje zraka direktno na prosto se vrši preko opreme izvajanja kemijskih procesov torej digestorijev in reakcijskih komor, omar za shranjevanje kemikalij ter omar z jeklenkami. Vsa oprema je samostojen proizvod, katera ima pripravljene vse priključke za priključevanje razvodov. Potrebne prezračevalne kapacitete od navedene opreme je posredoval uporabnik (Kemijski inštitut). Razvod prezračevanja od opisane opreme se vrši preko prezračevalnih kanalov iz elektro prevodne plastike PPs-EL, kateri se v prostoru montira čisto pod strop. Na vse odcepe so nameščeni elektronski regulatorji pretoka. Vsi razvodi so preko samostojnih kanalov skladno z načrtom vodeni na prosto. Zrak se odvaja preko ventilatorjev, kateri morajo zagotavljati minimalne kriterije po potrditvi uporabnika (KI) 2G EX DB IIB+H2 T5. Na prehodih požarnih sektorjev morajo biti nameščene protipožarne lopute v ATEX izvedbi, kakor tudi regulatorji pretoka. V spodnjih tabelah so navedeni prezračevalni volumni tako osnovnega kot tehnološkega prezračevanja. Pri tem je potrebno upoštevati, da do istočasnosti uporabe vse opreme ne bo prišlo nikoli.

KN KI klet

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitev in se postavi na streho nad prostor arhiv. Predvidene osnovne karakteristike KN za klet in pritličje so:

Vdo=22.185 m³/h

Vod=12.135 m³/h

dp ext=500 Pa

Qgr=149,0 kW (55/45°C)

Qhl=131,5 kW (9/14°C)

KN KI medetaža

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitev in se postavi na streho nad prostor arhiv. Predvidene osnovne karakteristike KN za medetažo so:

Vdo=6.880 m³/h

Vod=2.030 m³/h

dp ext=400 Pa

Qgr=57,3 kW (55/45°C)

Qhl=24,8 kW (9/14°C)

KN KI Pritličje

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitev. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.280 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=3,2 kW (45/40°C)

Qhl=2,5 kW (9/14°C)

KN KI Medetaža

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitev. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.280/1140 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=3,6 kW (45/40°C)

Qhl=2,7 kW (9/14°C)

Prečrpavanje tehnološke vode

Kemijski inštitut v kletnih prostorih izvaja kemijske procese. S čiščenjem opreme ali razlitjem kemikalij, lahko prihaja do odpadne vode, katere bi lahko bila oporečna in se je ne sme voditi v javno fekalno kanalizacijo. Tehnološka voda se lovi preko talnih rešetk in se zbira v talnem jašku. Zbrana voda se preko potopne črpalke prečrpava v večjo posodo nameščeno ob hladilnici. Ko je posoda dovolj polna in se uporabnik odloči, se izvede testiranje vode in po opravljeni analizi se izvede prečrpavanje vode. V primeru, da je tehnološka voda oporečna, se prečrpava v namensko posodo in odpelje na razgradnjo do ustreznih institucij. V primeru, da voda ni oporečna, pa se le ta prečrpa v javno kanalizacijo. Sistem prečrpavanja se izdelava skladno s priloženo shemo načrta.

Proces prečrpavanja tehnološke vode:

1. Zbiranje vode v lovilnem jaški

- ko plovec stakne stikalo za vklop potopne črpalke za prečrpavanje vode v rezervoar, se odpre ventil 1 in obratno. V rezervoarju je dvojno plovno stikalo za izklop črpalke in zapiranje ventila 1 ob polnosti rezervoarja.

2. Tehnološka voda se hrani v rezervoarju. Po potrebi praznjenja se izvede vzorčenje. Vzorec se pridobi preko pipe za vzorčenje z ročnim odpiranjem

Na osnovi vzorčenja uporabnik določi ali se voda prečrpava v javno kanalizacijo ali v IBC posode za poseben odvoz

3.1 Prečrpavanje v javno kanalizacijo, z ukazom na touch panelu

- odpre se ventil 4 z gravitacijskim vodenjem vode iz rezervoarja, potopna črpalka se vključi preko plovnega stikala, vzporedno z ventilom 4 se odpre še ventil 2.

(za varnost razlitja vode v prostor preko jaška se namesti pod vrhom jaška še dvojno plovno stikalo, katero sproži alarm lučka/zvočni signal ter zapiranje ventila).

3.2 Prečrpavanje v IBC posode, z ukazom na touch panelu

- odpre se ventil 4 z gravitacijskim vodenjem vode iz rezervoarja, potopna črpalka se vključi preko plovnega stikala, vzporedno z ventilom 4 se odpre še ventil 3.

(za varnost razlitja vode v prostor preko jaška se namesti pod vrhom jaška še dvojno plovno stikalo, katero sproži alarm lučka/zvočni signal ter zapiranje ventila 4 in 3).

4 V primeru zaščite pred razlitjem, naj ima touch panel možnost ročnega izklopa ali vklopa potopne črpalke (torej se potopna črpalka ne izklaplja preko varnostnega plovnega stikala). Na varnostno plovno stikalo se vežejo samo pogoni zapornih ventilov.

Tehnični plini

Uporabnik (KI) je posredoval shemo z željenimi hitrimi priključnimi mesti za tehnološke pline. V kletnih in medetažnih prostorih se nahajajo omarica s tehničnimi plini. Od jeklenk se preko regulatorjev tlaka in varnostnih ventilov vodijo nadometno plinske inštalacije iz inox cevi, skladno z načrtom razvodov tehnoloških plinov, do priključnih mest s hitrimi priključki in regulatorji tlaka na delovnem mestu.

KANALIZACIJA

Določevanje količin odpadne vode na posameznem vertikalnem vodu za nadaljnje dimenzioniranje horizontalnega voda je izdelan po DIN 1988-100 in DIN EN 12056.

PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

Stavba ima preko skupne strojnice, centralno pripravo tople sanitarne vode (TSV). Ogrevni medij je skozi celotno leto daljinsko ogrevanje. Sistem priprave TSV se vrši preko samostojne priključitve na primarni sistem daljinskega ogrevanja preko spiralnega prenosnika. V nadaljevanju prikazan izračun določevanja velikosti boilerja in potrebne moči za pripravo TSV.

Za potrebe priprave oskrbe sanitarnih porabnikov s TSV zadošča hranilnik volumna 1000 l. Ogrevni medij se vrši preko daljinskega ogrevanja z močjo 24,37 kW in spiralnega prenosnika, in ustreza kot npr.: Trgocommerce PT-S 2/1,65 D INOX. Ostala pripadajoča oprema dela toplotne postaje razvidna iz sheme strojnice.

OGREVANJE in HLAJENJE

Skupni sestav potrebne toplote je bil izdelan na osnovi karakterističnih podatkov in le-ti so izdelani z računalniškim paketom INTEGRA PRO Rijeka po SIST EN 12831. Izračuni so izdelani ločeno za vsak sklop prostorov kot so opisani že v predhodnem delu poročila. Vsi izračuni so v prilogi načrta.

Izračun radiatorskega ogrevanja ja bil izdelan prav tako s programsko opremo INTEGRA PRO Rijeka. Izračuni talnega ogrevanja pa so bili določeni s programsko opremo HSE 5 SI. Tudi ti izračuni so v prilogi načrta.

Ventilacijske izgube so določene preko izračuna posamezne prezračevalne naprave sklopa prostorov. Izračuni izdelani po predpisu Eurovent in so za vsako posamezno napravo v prilogi načrta.

Izračun toplotnih dobitkov je bil izdelan skladno z VDI2078 ob pogojih zunanje temperature 32°C ter željene notranje temperature 24°C. Izračun je izdelan s programsko opremo INTEGRA PRO Rijeka in je v prilogi načrta skupaj z transmisijskim izračunom.

Hladilne moči prezračevalnih naprav po rekuperaciji povratnega zraka ob željenem dovodu zraka v prostoru 20-22°C za pohlajevanje, je kot za ogrevanje določen z izračunom prezračevalnih naprav skladno z Eurovent. Izračuni v prilogi načrta za izbiro KN.

Na osnovi teh izračunov je bila določena moč posameznih ogrevalnih krogov in pa skupna toplotna oz. hladilna kapaciteta.

Na osnovi zgoraj določenih moči je izdelano dimenzioniranje toplotne postaje daljinskega ogrevanja in hlajenja, katera deluje po principu opisanem v začetnem delu poročila.

Obstoječa priključna cev daljinskega ogrevanja je dimenzije DN50. Temperaturni režim je 110/70°C, kar je ob največji dovoljeni hitrosti distributerja v razvodu 1,5 m/s, zmogljivost 530 kW, in dokazuje, da je obstoječ priključni vod zadostnih kapacitet. Vsa oprema primarnega voda daljinskega ogrevanja je določena skladno s tehničnimi zahtevami distributerja daljinskega okrevanja KP Velenje in je prikazana v vezalni shemi strojnice. Prav tako je krmiljenje primarnega dela prilagojena zahtevam distributerja in se krmili preko krmilnika Samson Trovis 5573-110 x, kateri se povezuje s CNS, kateri je projektiran za celoten sistem ogrevanja in hlajenja ter vseh lokalnih toplotnih postaj.

Primarni vir ogrevanja je toplotna črpalka sistema zrak/voda (TČ), katera pokriva zahtevani parameter 50% OVE. Izračun TČ je v prilogi načrta, katera pokriva vse toplotne potrebe stavbe do zunanje temp. 2°C, kadar se temperatura spusti nižje, pa se k sistemu vključuje daljinsko ogrevanje, katero dogreva ogrevni medij proizveden preko TČ. Izbrana je TČ reverzibilne izvedbe, katera v poletnem času pokriva vse potrebe po hlajenju. Izbrane so tri toplotne črpalke vezane v kaskado, postavljene na pod konstrukcijo na streho. Pod konstrukcija del gradbenega načrta. Skupne hladilne potrebe stavbe znašajo 319 za pokrivanje katerih so izbrane tri enake TČ hladilne oz. toplotne moči po 106 kW. Ustrezajo kot npr.: MAXA iMAX 0615, izračun v prilogi.

PREZRAČEVANJE

Za stavbo so projektirane prezračevalne naprave s centralnim prezračevanjem. Predvidenih je 11 prezračevalnih naprav za posamezen sklop prostorov. Tako prostori kot vsebina prezračevalnih naprav je opisana v zgornjih delih poročila. Vsa oprema in tehnični podatki so razvodni iz izračunov prilog.

Za določanje prezračevalnih naprav so bili upoštevani izhodiščni pogoji:

$V(m^3/h)$ =prikazani v zgornjem delu poročila in izračunih

Obdobje zime: zunanji zrak $-13^{\circ}C$ / vpihan zrak $22^{\circ}C$

Obdobje poletja: zunanji zrak $32^{\circ}C$ / vpihan zrak $22^{\circ}C$ ($18^{\circ}C$ – možnost)

Ex,tlak: določen glede na vgrajene razvode in opremo in je razviden iz zgornjega dela poročila in izračunov.

VZDRŽEVANJE STATIČNEGA TLAKA

Zaradi velikosti sistema ogrevanja je v strojnici vgrajen sistem vzdrževanje statičnega tlaka.

Na prava za vzdrževanje statičnega tlaka, odzračevanja in kompenzacijo raztezkov vodnega dela sistema, pa je določena na osnovi režimov ogrevanja 50/40, s statičnim tlakom 1bar na najvišjem mestu. Za doseganje željenih parametrov ustreza naprava kot npr.: Giaflex Presomat NOVA 5/70-150.

Zahtevan minimalni volumen raztezne posode je 142l. Glede na razpoložljivost na trgu izberemo raztezno posodo volumna 200l, pretočne izvedbe in ustreza kot npr.: Zilmet hydro plus DUO TM 200 (4bar, najvišji delovni tlak 10bar, G11/2").

Glede na volumen vode in na razpoložljivo velikost raztezne posode, najmanjše volumna 12l, je izračun raztezanja za KN JUG ogrevanje in KN SEVER ogrevanje in hlajenje nepotreben, saj raztezni nikakor ne bodo presegali volumna najmanjše raztezne posode. Zaradi tega se izbere tudi za KN Sever raztezna posoda kot npr. ZILMET, tip Solar plus 12L (2,5bar, najvišji delovni tlak 10bar, G3/4").