



Projekto Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029

„Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ (BIM-LT projekto)

NACIONALINIO STATYBOS INFORMACIJOS KLASIFIKATORIAUS IŠBANDYMO METODIKA

Versija v_04

2020 m.

TURINYS

SAVOKOS ir SANTRUMPOS	3
ĮVADAS	6
1. NSIK IŠBANDYMO PRIEMONĖS IR APIMTYS	7
1.1. Strategija ir taktika.....	7
1.2. Išbandymo objektai	8
1.2.1. Išbandymo pagrindiniai tikslai	8
1.3. Reikalavimai BIM programinei įrangai.....	8
1.4. BIM, CAD, GIS programinė įranga ir duomenų formatai	9
1.5. Programinės įrangos suderinamumas projekte.....	15
1.6. Išbandymo apimtys ir detalumas	16
1.7. Apibendrinimas.....	21
2. NSIK IŠBANDYMO PROCESAS IR STEBĖSENA	23
1.1. NSIK išbandymo scenarijai ir etapai.....	23
1.2. NSIK išbandymas planavimo ir projektavimo SGC etapuose	24
1.3. NSIK išbandymas imitacinėje stadijoje (statybos ir naudojimo SGC etapuose)	25
1.4. NSIK išbandymas projekto dalių kontekste.....	25
1.4.1. Pastatui	25
1.4.2. Inžineriniam statiniui	26
1.5. Rezultatų fiksavimo stebėsena ir šablonai	26
1.5.1. Rengiamų progreso ataskaitų struktūra	28
1.6. NSIK išbandymo galutinės ataskaitos struktūra	30
1.7. NSIK išbandymo BIM modelių tolimesnis panaudojimas	31
1.8. Apibendrinimas.....	31
3. LITERATŪROS SĄRAŠAS	33
1. Priedas Nr. 1	34
2. Priedas Nr. 2	36
3. Priedas Nr. 3	37

SĄVOKOS IR SANTRUMPOS

Santrumpa / sąvoka	Apibūdinimas
Atributas	statinio informacinio modelio ir atskirų jo elementų būdingas bruožas, neatskiriama klasės charakteristika, naudojama specifinei informacijai saugoti, nustatanti atitinkamus parametrus, savybes ar kito pobūdžio objektą apibūdinančią informaciją. Atributą sudaro jo pavadinimas ir reikšmė (vertė).
Atviras duomenų formatas	atviro kodo skaitmeninių duomenų formatas, paprastai sukuriamas, vystomas ir palaikomas standartizacijos institucijų bei suderinamas su plačiu spektru atitinkamos srities programinių įrangų.
BIM PĮ	programinė įranga kurianti ir sauganti BIM modelius nuosavybiniais failų formatais, turinti savitą ir vidinę BIM duomenų struktūrą.
bSI	buildingSMART International - tarptautinė nepriklausoma organizacija, kurios pagrindinė funkcija yra palaikyti atviro BIM koncepciją (angl. <i>Open BIM</i>) ir vystyti tam tikslui reikalingus standartus IFC, MVD (angl. <i>Model View Definition</i>), IDM (angl. <i>Information Delivery Manual</i>), bSDD (angl. <i>building SMART Data Dictionary</i>)
Egzemplioriai	fiziniai (žmonės, namai, žemynai) ir abstraktūs (skaičiai, žodžiai) objektai, kurie identifikuojant pagal NSIK priskiriami ontologijų klasėms.
Generalinės klasės	aukščiausio hierarchinio lygmens klasė. Viena generaline klase pasižymi hierarchinio tipo klasifikatoriai. Dvi ar daugiau generalinių klasių turi multi-hierarchinio tipo klasifikatoriai.
Identifikavimas	užstatytos aplinkos objektų, procesų unikalumo nustatymas atitinkamoje sistemoje ar objektų, procesų grupėje (klasėje).
IFC	IFC (angl. <i>Industry Foundation Classes</i>) – nepriklausomas, universalus bei atviras BIM duomenų mainų formatas, taikomas visai architektūros, inžinerijos ir statybos industrijai (angl. <i>AEC</i>), taip pat statinių ūkiui valdyti (angl. <i>FM</i>). Paremtas Lietuvos standartu LST EN ISO 16739:2017 Pagrindinės pramonės klasės (IFC), naudojamos duomenims bendrinti statybos ir įrangos valdymo srityse (ISO 16739:2013) Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries (ISO 16739:2013) EN ISO 16739:2016.
Ypatybė	NSIK kodinio žymėjimo dalis, žymima remiantis sintakse „(ypatybė:reikšmė)“ ir talpinanti pagrindinėse NSIK ontologijose neapibrėžtą informaciją apie klasifikuojamą ir/ar identifikuojamą objektą.
ISO 12006-2	tarptautinis standartas ISO 12006-2:2015 Pastatų statyba. Informacijos apie statybos darbus struktūra - 2 dalis: Klasifikavimo schema (Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification).
ISO 81346-12	tarptautinis standartas ISO 81346-12:2018 Pramoninės sistemos, įrenginiai, aparatai ir pramonės gaminiai. Struktūros sudarymo principai ir nuorodiniai

	žymenys - 12 dalis: Statybos darbai ir pastatų inžinerinės sistemos (Industrial systems, installations and equipment and industrial products - Structuring principles and reference designations - Part 12: Construction works and building services).
Klasės	tai abstrakčios objektų grupės, kolekcijos arba objektų rinkiniai, kurie turi nustatytą kiekį bendrų savybių ir gali susidėti iš egzempliorių, kitų klasių arba vieno ir kitų jų junginių.
Klasifikatorius	objektų schema suskirstyta į numatytas klases, kurios turi nustatytą kiekį bendrų ypatybių.
Klasifikavimas	užstatytos aplinkos objektų, procesų, sąvokų skirstymas į susijusias klases (skyrus, grupes) pagal kuriuos nors bendrus požymius, būdingus vienai ar kitai objektų ir procesų grupei.
Klasifikavimo aspektai	klasifikuojamų objektų apibūdinimas skirtingais požūriais: funkciniu, lokacijos, tipo, struktūros ar kitais.
Klasių lygmenys	hierarchinis klasių išdėstymas, kai 1-ojo lygmens klasei priskiriama hierarchinio lygmens klasė, sekanti po generalinės klasės. Kiti klasių lygmenys (2, 3, ...) priklauso poklasiams, t. y. žemesnių hierarchinių lygių klasėms.
Kodinis žymėjimas	pagal nustatytas taisykles taikomas žymėjimas, simbolizuojantis objektų, procesų ryšį su atitinkamomis klasifikavimo sistemos klasėmis ir/ar juos identifikuojantis.
Kompleksinis klasifikavimas / identifikavimas / kodinis žymėjimas	klasifikavimo, identifikavimo ir kodinio žymėjimo rūšys, kuomet objektui yra nustatomos ir pažymimos kartu ir priklausomybės aukštesnio hierarchinio lygmens klasėms, pvz. klasifikuojant armatūra UMA , esančią sienos konstrukcijoje AD ir priklausančią sienos sistemai B , kompleksinis klasifikavimo kodinis žymėjimas būtų -B.AD.UMA , kompleksinis identifikacinis žymėjimas – -B1.AD2.UMA12 .
Koordinacinis modelis	Skirtas koordinuoti atskirų projekto dalių, disciplinų, informacijos šaltinių ir/ar tarpusavio sprendimų suderinamumą, integralumą ir vientisumą. Įprastai koordinacinį modelį sudaro keletas ar daugiau projekto dalių, tačiau koordinaciniai veiksmai gali būti atliekami ir vienos projekto dalies ribose. Dažniausiai koordinacinį modelį sudaro atskiros projekto dalys IFC formatais, kurių tarpusavio sprendimų suderinamumas valdomas BCF formato ir atitinkamos PĮ pagalba. Koordinaciniai veiksmai gali būti atliekami ir nuosavybinių duomenų formatų pagrindu.
LandXML	atviras civilinės inžinerijos statinių duomenų mainų standartas/formatas, paremtas GML (angl. Geography Markup Language) modeliavimo kalba ir taikomas 3D skaitmeniniams inžinerinių statinių ir jų infrastruktūros objektams konceptualizuoti (keliams, geležinkelams, vandentiekio, nuotekų ir elektros tinklams, geodeziniams matavimams)
LST EN IEC 81346-2	Lietuvos standartas LST EN IEC 81346-2:2019 Pramoninės sistemos, įrenginiai, aparatai ir pramonės gaminiai. Struktūros sudarymo principai ir nuorodiniai žymenys- 2 dalis: Objektų klasifikavimas ir klasių kodai.
Multi-hierarchinis klasifikatorius	statybos informacijos klasifikatorius, kurį sudaro du ar daugiau atskirų generalinių klasių, kurios suteikia galimybę objektus klasifikuoti skirtingais

	požiūriais (atskiromis hierarchijomis), pvz. vienam objektui galima priskirti elemento tipą, dalyvio rolę, procesą, įrangą ir t.t.
Nacionalinis statybos informacijos klasifikatorius (NSIK)	sistema skirta informacijai apie užstatytą aplinką klasifikuoti ir identifikuoti, kuri tenkina Lietuvos nacionalinius poreikius (nacionalinius klasifikatorius, statinio statybos skaičiuojamosios kainos vertinimo duomenų bazes ir kt.), užtikrina atitikimą regiono ir tarptautiniams statybos informacijos klasifikavimo principams.
NSIK atributai	statinio informacinio modelio ir jo elementų atributai, su iš anksto nustatytais pavadinimais (<i>atributų vardais</i>), kurie skirti NSIK kodiniams žymėjimams ar jų pavadinimams (<i>atributų vertėms</i>) talpinti.
NSIK IS	NSIK valstybinė informacinė sistema - informacijos apdorojimo sistemos ir NSIK išteklių visuma, skirta informacijai apdoroti, formuoti (kurti), skleisti (siųsti ir gauti), kurios apimtyje yra: - NSIK IS duomenų tvarkymas (apima duomenų apdorojimo, kūrimo, redagavimo, ir pan. veiksmus) - duomenų teikimas į NSIK IS (apima fizinių ir juridinių asmenų duomenų teikimo į NSIK IS veiksmus, taip pat duomenis, teikiamus iš susijusių registrų ir informacinių sistemų); - duomenų gavimas iš NSIK IS. - NSIK IS duomenų viešinimas (apima viešai prieinamų NSIK IS duomenų skelbimą, pvz. NSIK IS svetainėje esančio NSIK klasifikatoriaus viešą peržiūrą).
Nuosavybinis duomenų formatas	konkrečios organizacijos, jų grupių ar kitų subjektų sukurtas, vystomas ir palaikomas skaitmeninių duomenų formatas, paprastai turintis sąsajas su organizacijos vystoma programine įranga ir atitinkamai saugantis intelektinę nuosavybę. Kai kurie formatai gali būti plačiai paplitę ir universaliai prieinami iš kitų programinių įrangų, bet jie vis vien laikomi nuosavybiniais, jeigu atitinka aukščiau pateiktą apibrėžimą.
Objektas	bendrinis (generinis) terminas žymintis bet kokį objektą (fizinį, virtualų, duomenų modelio ar kt.).
Ontologijos	tam tikros srities (užstatytos aplinkos) sąvokų visumos specifikuojimas išreikštu pavidalu (<i>angl. explicit specification of a conceptualization</i>).
PĮ	programinė įranga.
Poklasiai	žemesnio hierarchinio lygmens klasės
Vaidmenys	SGC etapų dalyviams priskirtos funkcijos, pareigos ir atsakomybės.
Standartų 81346 grupė	grupė susidedanti iš Lietuvos standartų LST EN IEC 81346-1:2009, LST EN IEC 81346-2:2019 ir tarptautinio standarto ISO 81346-12:2018 standartų.
Statybos elementai	statinio (-ių) sudedamosios dalys turinčios atitinkamą funkciją, formą, ir poziciją.
Statybos kompleksas	užstatytos aplinkos dalis, teritorija apimanti vieną ar daugiau statinių ir skirta bent vienai vartotojo funkcijai tenkinti.
Užstatyta aplinka	fizinę būseną turintis statybos proceso rezultatas, skirtas statinio naudotojo funkcijoms ir veiklai tenkinti (pvz. pastatai, inžineriniai statiniai, jų teritorijos ir priklausiniai).

IVADAS

Nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus (NSIK) taikymas numatomas labai platus ir įvairus. NSIK ne tik apima visus SGC etapus, bet ir pasižymi skirtingomis ontologijomis, kurios yra orientuotos į tam tikras Lietuvos statybos sektoriaus specifikas, kaip reglamentuojamų statybos objektų įvairovę, atskiras statybos tiekimo grandinės dalyvių roles, ar nuo objekto priklausančias projekto dalis. Šios ontologijos, skirtos statybos resursams, statybos procesams bei statybos rezultatams klasifikuoti, privalo pasižymėti lankstumu ir aiškumu. Skirtingi statiniai kaip gyvenamasis pastatas ir geležinkelio tiltas negali būti lyginami tarpusavyje, taip ir NSIK ir jo taikymą negalima vertinti ir bandyti tik vienam atvejui. Plati užstatytos aplinkos įvairovė kelia labai aukštus reikalavimus NSIK, tiek jo apimčiai, tiek atskirų ontologijų tarpusavio suderinamumui. Nacionalinis klasifikatorius taip pat privalo būti suderintas su Lietuvoje galiojančiais teisės aktais ir reglamentais, bet tuo pačiu, užtikrinantis statybų sektoriui galimybę glaudžiau bendradarbiauti ir integruotis į kitas rinkas. NSIK privalo, kiek įmanoma, laikytis tarptautinių standartų.

Tokios apimties ir kompleksiškumo klasifikatorius, koks būtinas Lietuvos statybų sektoriui, turi būti diegiamas atsakingai. Numatomas NSIK išbandymas būtent ir atliks šį apsauginį vaidmenį. Tačiau, dėl NSIK apimties ir Lietuvos statybos sektoriaus įvairovės, būtina atidžiai įvertinti rizikas ir numatyti išbandymo planą, jo tikslus ir apimtį. Kiekvienas reikalavimas BIM išbandymui gali turėti skirtingą poveikį išbandymo eigai, todėl būtina aiškiai išdiskutuoti šiuos reikalavimus ir su kiekvienu iš jų susijusias galimas rizikas ir poveikį tolimesnei išbandymo eigai. Išbandyti NSIK visiems statybų etapams nėra realistiška dėl tam reikalingų didelių laiko sąnaudų, tuo labiau išbandyti visiems galimiems statiniams, kurie yra reglamentuojami Lietuvoje. Šio dokumento tikslas sukurti metodologiją NSIK pritaikomumui. Būtina atsižvelgti į BIM programinę įrangą, kuri atliks didelį vaidmenį, tiek šiame NSIK išbandyme, tiek ir praktikoje taikant NSIK. Kadangi atvirieji duomenų formatai dar nėra labai plačiai paplitę tarp BIM programinės įrangos bei pasižymi probleminiu suderinamumu, išbandymo metu reikia numatyti aiškias gaires, kaip vykdyti išbandymą esant kritinėms problemoms. Šiame dokumente pasiūlyta procedūra, kuri užtikrintų NSIK išbandymo sėkmę, atsiradus įvairioms aplinkybėms, kurias ne visada galima iš anksto suvaldyti. Dokumente pateikti reikalavimai tiek užsakovui, tiek projektuotojams, kurie dalyvautų šiame išbandyme. Reikalavimai numatyti ne tik projektuotojų atrankos procesui, bet ir išbandymo eigoje pateikiamiems dokumentams, BIM modeliams.

NSIK išbandymo progresui sekti ir rezultatams įvertinti numatyta NSIK išbandymo rezultatų fiksavimo stebėsena ir kriterijai, kuriais būtų atliekamas NSIK ontologijų ir jų turinio, jų panaudojimo aiškumo ir paprastumo vertinimas. Taip pat pateikiama schema, kaip spręsti tam tikras galimas problemas bei kaip vykdyti NSIK išbandymo progresui aptarti skirtus susitikimus, kad NSIK išbandymas būtų kuo aiškesnis visiems išbandymo dalyviams.

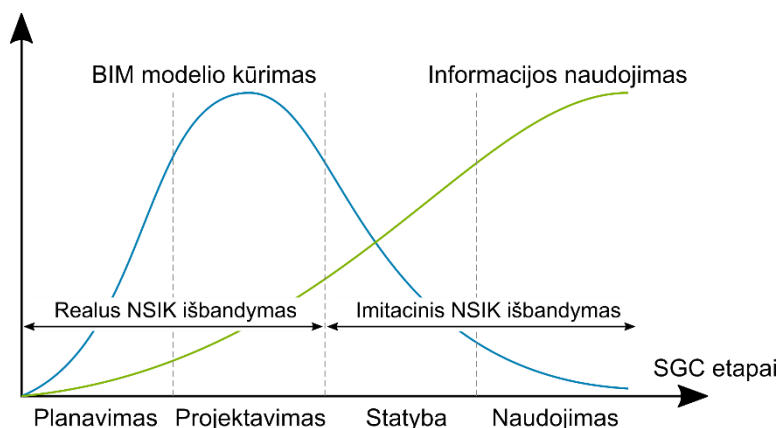
1. NSIK IŠBANDYMO PRIEMONĖS IR APIMTYS

1.1. Strategija ir taktika

Užstatyta aplinka pasižymi labai plačia įvairove, kurią sudaro pastatai, inžineriniai statiniai, apskaitytini turtiniai vienetai, objektai nepriskiriami statiniams, tačiau apibrėžiami BIM-LT projekte. Šiems objektams taikomi skirtingi statybos techniniai reglamentai ir kiti normatyviniai dokumentai. Projekto sudėtis ir jo atskirų dalių specifika yra skirtinga, priklausomai nuo statinio paskirties. Šį skirtumą galima lengvai pamatyti lyginant gyvenamojo pastato projekto dalis su inžinerinio statinio, kaip viaduko, projekto dalimis. Pirmuoju atveju esminės dalys - architektūrinė, konstrukcinė bei šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo (ŠVOK), o antruoju susisiekimo, konstrukcinė ir išorės inžinerinių tinklų. Gali būti ir kitos, nepamintos projekto dalys. Skirtingos projekto dalys egzistuoja dėl įvairios šių statinių specifikos, skirtingo statinių naudojimo, eksploatavimo SGC etapuose.

Svarbu atsižvelgti į skirtingą darbo su BIM modeliais brandą statybų sektoriuje, taip pat ir į technines galimybes dirbti BIM aplinkoje. Įvairios paskirties pastatams BIM taikymas yra gan paplitęs, nes programinė įranga yra atitinkamai pažengusi. Tačiau standartizuotos BIM modelių rengimo tvarkos nebuvimas gali kelti neaiškumų panaudojant NSIK statinių bei atskirų elementų klasifikavime. Inžinerinių statinių projektavime, dėl labai plataus jų spektro kyla kitos problemos dėl trūkstančių ar ribotų techninių galimybių parengti visapusiškai taisyklingą BIM modelį su pilna informacija, todėl dar tam tikros dalys yra rengiamos CAD aplinkoje. Net ir turint BIM kompetencijas ir patirtį rengiant projektus BIM formatuose, siekiant pritaikyti NSIK, įmonėms gali tekti keisti nusistovėjusius BIM modelio rengimo įpročius, jeigu šie pasirodys esant nederantiems ar ribojantiems BIM objektų klasifikavimą. Todėl išbandymui taip pat svarbu užtikrinti pakankamą laiko tarpą.

Efektyviam NSIK naudojimui visuose SGC etapuose, itin svarbu akcentuoti kokybišką NSIK pritaikymą pirminėse SGC stadijose. Kaip svarbiausią stadiją galima išskirti projektavimo etapą, kada vyksta pagrindinis BIM modelių ir su jais susijusios informacijos kūrimas. Klaidingai ar su trūkumais pritaikytas NSIK šiose stadijose turės poveikį tolimesniems SGC etapams, kuriuose šios informacijos panaudojimas bei svarba tik didėja (1 pav). Išbandymo metu keliami skirtingų prioritetų tikslai. Pagrindinis tikslas yra nustatyti NSIK redakcijos tinkamumą, bendrąją jo kokybę bei identifikuoti taisytinas ar koreguotinas vietas dėl galimų klaidų ar neaiškumų. Toliau keliant antrinius tikslus, susijusius su konkrečių NSIK ontologijų pritaikymu, tiekimo grandinės pajėgumais rengti kokybiškus BIM projektus, BIM modelius, pritaikant NSIK bei užsakovo pajėgumus, juos įvertinti taisyklingo NSIK pritaikymo atžvilgiu.



1 pav. BIM modelio kūrimo ir informacijos panaudojimo intensyvumas SGC etapuose

Esant ribotam laikui, bet norint visapusiškai išbandyti NSIK visuose SGC etapuose, siūlome taikyti imitacinį NSIK išbandymą statybos ir naudojimo etapuose. Tačiau tam reikia kokybiškai parengto BIM projekto su tam tikru lygiu pritaikytu NSIK planavimo ir projektavimo stadijose. Šiose stadijose būtina išbandyti NSIK su realiais vykdomais projektais. NSIK išbandymas - pirminės NSIK redakcijos praktiškas panaudojimas realiame statinio projekte (-uose),

apimant esminius SGC etapus, įtraukiant BIM kompetencijų turinčius statybos projekto dalyvius, kurie taiko BIM praktinėje veikloje.

Apibendrintai, NSIK išbandymo strategija numato:

- NSIK išbandymą atlikti dviem skirtingiems objektams – pastatui bei inžineriniam statiniui.
- NSIK išbandymą numatyti su tikrais statybos tiekimo grandinės dalyviais – projektuotojais.
- Išbandymą dalinti į dvi dalis – realųjį išbandymą planavimo ir projektavimo SGC etapams bei imitacinį išbandymą statybos ir naudojimo SGC etapams.
- Išbandymo eigoje reguliariai organizuoti susitikimus tarp užsakovų, projektuotojų ir nuosekliai vykdyti išbandymo rezultatų ir eigos stebėseną.
- Išbandymo rezultatais pagrįsti būtinas NSIK ontologijų, kodinių žymėjimų, apibūdinimų, terminų ir sinonimų korekcijas ar papildymus.

1.2. Išbandymo objektai

Dėl visapusiškai skirtingos objektų specifikos, projektų sudėties bei naudojamų BIM PĮ ir jų taikymo subtilybių BIM duomenų formatų ir bendrų statybos technologinių skirtumų, kurie turi poveikį ir kainos nustatymo metodologijai, NSIK išbandymą tikslinga skirstyti į dvi lygiagrečiai vykdomas dalis, kuriose atsispindi du scenarijai:

- gyvenamajam/negyvenamajam pastatui ir
- susisiekimo komunikacijų transporto statiniui

1.2.1. Išbandymo pagrindiniai tikslai

Tinkamai įvertinti NSIK naudą, trūkumus, galimas problemas taikant praktikoje, būtina apsibrėžti aiškius tikslus ir metodiką kaip bus vertinamas NSIK taikymas tiek išbandymo metu, tiek jam pasibaigus. Numatomi pagrindiniai NSIK išbandymo tikslai:

- Nustatyti trūkstamas NSIK ontologijų klases, kitus trūkumus susijusius su NSIK ontologijomis, klasėmis, jų kodiniais žymėjimais, apibūdinimais, terminais ir/ar sinonimais.
- Identifikuoti ir sumažinti dviprasmiškus, ar kitaip neaiškius NSIK kodinius žymėjimus ir jų terminus, apibūdinimus bei sinonimus.
- Nustatyti poreikį NSIK ontologijų įrašų plėtrai ir galimos plėtros procedūrą.
- Įvertinti statybų tiekimo grandinės pasirengimą dirbti BIM aplinkoje bei taikyti klasifikavimo sistemą planavimo bei projektavimo stadijose.
- Įvertinti NSIK panaudojimą statybų kainos nustatymui ir darbų organizavimo planavimui imitacinėje išbandymo stadijoje, t.y. statybos SGC etape.
- Įvertinti NSIK suderinamumą bei tinkamumą apjungimui su valstybinėmis informacinėmis sistemomis, imituojant naudojimo SGC etapą.
- Nustatyti užsakovo (viešojo sektoriaus) pajėgumą tikrinti bei vertinti projektus rengtus BIM aplinkoje, tikrinti objektų atributinę informaciją, įvertinti galimybes panaudoti klasifikuotą informaciją, nustatyti mokymų, šiai kvalifikacijai suteikti, poreikį.

Šie tikslai ir būdai, kaip juos pasiekti bei įvertinti, pateikti tolimesniuose skyriuose.

1.3. Reikalavimai BIM programinei įrangai

Siekiant įgyvendinti NSIK išbandymo tikslus, reikalinga BIM PĮ, kuri pasižymi tam tikromis funkcijomis. Dėl plačios programinės įrangos įvairovės (detalesnė informacija pateikta 1.2 skyriuje), atsiranda įvairūs skirtumai susiję su jų funkcionalumu. Siekiant išvengti situacijų, kai dėl techninių galimybių bei nepakankamos kompetencijos neįmanoma įgyvendinti dalies ar visų numatytų uždavinių, statybos tiekimo grandinei numatomi reikalavimai turėti BIM projektų rengimo patirties (žr. 8 lentelę) bei numatomi funkciniai reikalavimai BIM programinei įrangai (žr. 1 lentelę). Rekomenduojama konkursinėje dokumentacijoje numatyti reikalavimą projektuotojams pateikti turimos BIM

programinės įrangos, ar planuojamos naudoti projekto metu, funkcinių galimybių lentelę pagal 5 lentelėje pateiktą struktūrą. Nurodant, kurią programinę įrangą planuojama naudoti kuriose (aktualiose) projekto dalyse.

1 lentelė. Funkciniai reikalavimai BIM programinei įrangai

Nr	Reikalavimas	Paaiškinimas
1	BIM PĮ privalo būti pagrįsta objektinio-parametrinio modeliavimo principais	CAD platformose pagrindą sudaro geometriniai objektai, t.y. įvairios linijos, taškai, tūriai. BIM PĮ pagrindą sudaro objektai, kurie reprezentuoja tam tikrą fizinį, statyboje naudojamą objektą ar jų grupę, t.y. koloną, perdangos plokštę, duris, langus, oro kondicionavimo sistemą, geležinkelio kelio. Objektai gali būti ir kitų, bsmulkesnių objektų rinkinys, grupuojant pagal paskirtį, funkciją ar kt. Patys objektai yra sudaryti iš įvairių geometrinių modelių bei su ja susijusių atributinių ypatybių. Taip pat, priklausomai nuo BIM PĮ, gali būti automatiškai nustatomi ir sekami ryšiai tarp šių objektų.
2	BIM PĮ privalo leisti kurti vartotojo nustatytą atributinę informaciją tiek objektams/elementams modelyje, tiek pačiam modeliui/projekto informacijai aprašyti	Ne visos BIM PĮ palaiko vartotojo nustatytos atributinės informacijos kūrimą ir priskyrimą objektams/elementams BIM modelyje. Modelio objektai/elementai reprezentuojami ne tik kaip realūs statybos objektai, bet ir kaip žiniaraščiai, projekto/modelio informacija, brėžiniai, erdviniai vaizdai programoje ir kt. NSIK pritaikymas yra neįmanomas, jeigu nėra palaikoma galimybė kurti naują atributinę informaciją. Jeigu BIM PĮ šios galimybės nepalaiko, bet pateikiamas naudotinas papildinys, kuris suteikia tokį funkcionalumą – tai tokia programinė įranga tenkintų reikalavimą. Atvejais, kai informacija, kurią reikia perteikti yra pakankamai reprezentuojama CAD sluoksnio pavadinime, vartotojo atributinės informacijos nebūtina kurti.
3	BIM PĮ privalo palaikyti įvairių lentelių formavimą žiniaraščiams sudaryti. Privalo būti palaikoma galimybė tokias sudarytas lenteles eksportuoti/iškelti į tekstinius duomenų formatus (.DOCX, .XLSX, .CSV, ar pan)	Siekiant užtikrinti alternatyvų informacijos sklaidos būdą NSIK išbandymo sekimui ir įvertinimui, turi būti palaikoma galimybė suformuoti žiniaraščius su BIM objektais/elementais ir pasirinkta jų informacija per atskirus atributus ar kitus būdus, kaip sluoksnius (2 skyriuje pateikta rekomenduojama šabloninė lentelė NSIK duomenims iškelti iš BIM modelių).
4	BIM PĮ privalo būti suderinama ir palaikyti atvirų BIM duomenų formatus (.IFC, .LandXML, ir pan.)	Norint užtikrinti sklandų NSIK referencijų duomenų mainų procesą, perdavimą į valstybines informacines sistemas, bendradarbiavimą tarp atskirų disciplinų, jų projektų dalys turi būti apjungiamos bendroje aplinkoje. PĮ privalo turėti galimybę eksportuoti ir/ar importuoti duomenis atvirais formatais (kaip .IFC, .LandXML, ir pan.).
5	BIM PĮ privalo palaikyti modelių išsaugojimą į BIM duomenų formatus (nuosavybinius arba atvirose).	Detaliau pateikta 1.2 skyriuje. Atvirų duomenų formatų išsaugojimas nėra privalomas, tačiau rekomenduotinas.

1.4. BIM, CAD, GIS programinė įranga ir duomenų formatai

Išbandant NSIK svarbu įsivertinti technines galimybes, apribojimus atsirandančius su BIM PĮ, duomenų mainų specifiką naudojant įvairius failų formatus. Klasifikatoriaus kodinių žymėjimų priskyrimas rengiamų BIM modelių objektams skiriasi tarp skirtingos BIM programinės įrangos ne tik techninėmis galimybėmis, bet ir vartotojo sąsaja ir operacijos įvykdymo greičiu. Taip pat labai svarbios yra BIM modelių ir su jais susijusios informacijos išvesties duomenų formavimas bei pačių modelių eksportavimo galimybės į atvirus formatus. Šiame kontekste, išvesties duomenys įtraukia galimybę eksportuoti sudarytas vidines BIM modelio objektų lenteles su tų objektų atributine informacija į .TXT, .DOC, .CSV, .XLS ar pan. failų formatus. BIM modelis, ar jo atskirų dalių eksportavimas į atvirus formatus kaip IFC, LandXML, LandInfra, CityGML turi būti palaikomas programinėje įrangoje [1-3]. Kaip alternatyva, turi būti palaikomas eksportavimas CAD formatais, su sąlyga, kad perteikiamos informacijos (kaip NSIK kodiniai

žymėjimai ir kt.) pakankamas detalumo lygis bus užtikrintas. Šie aspektai gali turėti poveikį NSIK išbandymo trukmei bei planuojamiems išbandymo etapams.

Žemiau pateiktas sąrašas ir trumpa apžvalga (2 lentelė) su populiariausia BIM bei CAD programine įranga, kuri galimai bus naudojama projektavimo įmonių NSIK išbandymo metu. Pabrėžtina, kad pateikta ne visa rinkoje esanti PĮ, apžvelgti visą nėra tikslinga, nes bendrieji reikalavimai BIM PĮ pateikti 1 lentelėje. Taip pat pateiktos esminės pastabos susijusios su NSIK išbandymu, kaip palaikomi būdai priskirti objektams atributinę informaciją, išvesties duomenų formavimas, BIM modelių ar jo dalių eksportavimas į atvirus ar kitus failų formatus, kurioms iš pagrindinių projekto dalių ši PĮ tinkama.

2 lentelė. Populiariausios programinės įrangos apžvalga NSIK išbandymo kontekste

Programinė įranga	Pastabos	
Graphisoft Archicad	Apžvalga:	Programinė įranga daugiausiai orientuota į architektus, bet leidžia kurti išsamius BIM modelius, apimančius daugelį pagrindinių projekto dalių (architektūros, konstrukcijų, šildymo, vėdinimo, vandentiekio, nuotekų ir pan.) valdyti modelio informaciją, rengti projekto dokumentaciją. Yra populiari tarp Lietuvoje dirbančių architektų.
	Tinkamumas projekto dalims:	Architektūra – taip Konstrukcijos – ribotai, su papildiniais ŠVOK – taip, per papildinius VN – taip, per papildinius Elektrotechnika, silpnos srovės - taip, per papildinius Susisiekimo dalis - ne Išorės inžineriniai tinklai – ribotai, labiau orientuota į pastato vidaus tinklus
	Atributinės informacijos išvesties galimybės:	Taip, galima eksportuoti duomenų lenteles (pvz.: žiniaraščius) į DOC, XLSX, TXT, GBXML failo formatus.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Taip, palaikomi IFC, BCF atviri formatai bei įvairūs kiti uždari BIM ir CAD formatai. Nuosavybinis failo formatas PLN.
	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Taip, turi integruotą klasifikavimo modulį, leidžia rankiniu būdu priskirti reikiama atributinę informaciją BIM elementams.
Autodesk AutoCAD	Apžvalga:	CAD programinė įranga, kuri labai paplitusi tarp Lietuvos projektuotojų. Dažnai naudojama lygiagrečiai su BIM platformomis, siekiant užpildyti darbo BIM aplinkoje spragas. Ši PĮ yra universalus braižymo įrankis, dažnai taikomas ne tik statybos, tačiau ir gamybos bei kitose pramonės šakos.
	Projekto dalys:	Architektūra – taip* Konstrukcijos – taip* ŠVOK – taip* VN – taip Elektrotechnika, silpnos srovės - taip Susisiekimo dalis – taip* Išorės inžineriniai tinklai – taip* * - programinė įranga tinkama visoms projekto dalims, bet taip atliktos projekto dalys negalės pilnai integruotis į BIM aplinką, perteikti klasifikatoriaus kodinius žymėjimus numatyta apimtimi. Todėl siūloma šios programinės įrangos nenaudoti NSIK išbandymo metu. Išimtinai galima taikyti planavimo SGC etape bei susisiekimo ir išorės inžinerinių tinklų dalims, pagrindžiant iš projektuotojo pusės techninių galimybių keliamus apribojimus šioms dalims.

	Atributinės informacijos išvesties galimybės:	Taip / ribotai – galima eksportuoti tekstinius failus, lenteles XLS, MDB bei CSV formatais.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Ne. Nuosavybinis failo formatas DWG.
	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Ne / ribotai – klasifikavimą galima ribotai valdyti per CAD sluoksnius, blokus.
Autodesk Revit	Apžvalga:	Visapusiška BIM aplinka skirta darbui su daugeliu projekto dalių. Plačiai paplitusi Lietuvoje tarp projektavimo įmonių.
	Projekto dalys:	Architektūra – taip Konstrukcijos – taip ŠVOK – taip VN – taip Elektrotechnika, silpnos srovės - taip Susisiekimo dalis – ne Išorės inžineriniai tinklai – ne
	Atributinės informacijos išvesties galimybės:	Taip, galima eksportuoti duomenų lenteles (pvz.: žiniaraščius) į TXT, XLSX, ODBC, GBXML.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Taip, palaikomas IFC formatas. Nuosavybinis failo formatas RVT.
	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Taip, leidžia kurti ir priskirti rankiniu būdu parametrus prie objektų, kuriuose galima nurodyti klasifikatoriaus kodinius žymėjimus. Taip pat turi nemokamus priedus palengvinti bei pagreitinti BIM klasifikavimą.
Autodesk Civil 3D	Apžvalga:	Išplėtotą BIM aplinką AutoCAD platformos pagrindu, skirta susisiekimo statiniams bei lauko inžineriniams tinklams, darbui su žemės paviršiais, GIS formatais.
	Projekto dalys:	Architektūra – taip* Konstrukcijos – taip ŠVOK – ne Susisiekimo dalis – taip Išorės inžineriniai tinklai – taip / ribotai ** * - labiau orientuota į kraštovaizdžio architektūrą negu statinių ** - labiau orientuota į vamzdynus negu lauko elektros tinklus
	Atributinės informacijos išvesties galimybės:	Taip – galima eksportuoti tekstinius failus, lenteles XLS, MDB bei CSV formatais.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Taip – palaikomas LandXML atviras formatas, IFC failo formatas bei CityGML formatai GIS duomenims. Nuosavybinis failo formatas – specialus DWG.
	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Taip – galima priskirti atributinę informaciją objektams rankiniu būdu bei automatizuotai.
Bentley Systems (OpenBridge, OpenRoads, OpenRail ir kt.)	Apžvalga:	Specializuotos BIM programinės įrangos veikiančios unifikuojoje aplinkoje. Skirtos įvairioms projekto dalims, pagal atskirą licenciją.
	Projekto dalys:	Architektūra – taip Konstrukcijos – taip ŠVOK – taip VN – taip Elektrotechnika, silpnos srovės - taip Susisiekimo dalis – taip

		Išorės inžineriniai tinklai – taip / ribotai
	Tekstiniai išvesties duomenys:	Taip – galima eksportuoti tekstinius failus, lenteles XLS, CSV formatais.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Taip – palaikomas IFC failo formatas. Nuosavybinis failo formatas DGN.
	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Taip – galima priskirti atributinę informaciją objektams rankiniu būdu.
Bentley Systems OpenBuildings Designer	Apžvalga:	Specializuotos BIM programinės įrangos veikiančios unifikuojoje aplinkoje. Skirtos įvairioms projekto dalims, pagal atskirą licenciją.
	Projekto dalys:	Architektūra – taip Konstrukcijos – taip ŠVOK – taip VN – taip Elektrotechnika, silpnos srovės - taip
	Tekstiniai išvesties duomenys:	Taip – galima eksportuoti tekstinius failus, lenteles XLS, CSV formatais.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Taip – palaikomas IFC failo formatas. Nuosavybinis failo formatas DGN.
	Atributinės informacijos priskyrimas:	Taip – galima priskirti atributinę informaciją objektams rankiniu būdu.
Esri ArcGIS	Apžvalga:	GIS programinis paketas, skirtas darbui su žemėlapiais, geografinė informacija.
	Projekto dalys:	NSIK išbandymo rėmuose nėra aktualu rengiant projektą, tačiau poreikis galimas SGC planavimo ir naudojimo etapuose.
	Atributinės informacijos išvesties galimybės:	Taip, tekstiniai failai, tačiau NSIK išbandymo rėmuose informacijos eksportuoti iš GIS platformos nereikės.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Šiuo metu tiesioginis eksportavimas į IFC formatą nėra galimas. Pirmiausia reikia GIS duomenis eksportuoti į CAD formatą, o iš CAD formato galima duomenis perkelti į BIM formatus ir eksportuoti į IFC.
	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Galima matyti priskirtus klasifikatoriaus kodinius žymėjimus tam tikriems BIM modeliams.
Nemetschek Allplan	Apžvalga:	Visapusiška BIM aplinka, skirta darbui su pastatais bei inžineriniais statiniais. Lietuvoje nėra populiarūs, bet naudojami. Nors tinkama architektūrai labiau naudojama konstrukcijoms.
	Projekto dalys:	Architektūra – taip Konstrukcijos – taip ŠVOK – ribotai, su atskirais papildiniais VN – taip Elektrotechnika, silpnos srovės - taip Susisiekimo dalis – ne Išorės inžineriniai tinklai – ne
	Tekstiniai išvesties duomenys:	Taip, galima eksportuoti duomenų lenteles (pvz.: žiniaraščius) į XLSX, DOCX
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Taip, palaikomas IFC formatas.

	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Taip, galima rankiniu būdu priskirti atributinę informaciją BIM objektams.
Trimble Tekla (Structures, Civil)	Apžvalga:	Konstrukcijų modeliavimui, detalizavimui bei statybų planavimui skirta BIM programinė įranga. Pasižymi puikiais detalizavimo galimybėmis. Tinkama tiek pastatams, tiek inžineriniams statiniams. Taip pat ir dalinai lauko inžineriniams tinklams, susisiekimo projekto dalims.
	Projekto dalys:	Architektūra – ne Konstrukcijos – taip ŠVOK – ne Susisiekimo dalis – taip Išorės inžineriniai tinklai – taip / ribotai
	Atributinės informacijos išvesties galimybės:	Taip, galima eksportuoti duomenų lenteles (pvz.: žiniaraščius) į XLSX, DOCX.
	Eksportuojami BIM duomenų formatai:	Taip, palaikomas IFC, LandXML atviri failų formatai.
	Vartotojo atributinės informacijos priskyrimas:	Taip, galima rankiniu būdu priskirti atributinę informaciją BIM objektams.

NSIK išbandymas neapsiribos tik BIM modelių kūrimu ir NSIK taikymu, bet ir pareikalaus glaudaus bendradarbiavimo tarp užsakovo ir projektuotojo, tarp projektuotojo atskirų projekto dalių komandų ar galimų subrangovų šiems darbams atlikti, todėl būtina apžvelgti ir įvertinti kaip vyks BIM modelio peržiūros, kaip sekamas NSIK išbandymo progresas projekto rengimo metu. Šis procesas prilyginamas BIM koordinavimui ir atliekamas specializuotos programinės įrangos pagalba. Ši programinė įranga trumpai apžvelgta 3 lentelėje.

3 lentelė. Programinė įranga BIM projekto koordinavimui

BIM koordinavimo PĮ pavadinimas	PĮ trumpas apibūdinimas, funkcionalumas
Allplan Bimplus	Internetinė platforma, skirta BIM modelių ir kitų projektinių duomenų talpinimui, organizavimui, BIM koordinavimui, projekto valdymui ir kt.
Autodesk BIM360 platforma	Internetinė platforma, kuri atlieka ne tik BIM modelių ir kitų projektinių duomenų talpyklos funkciją, bet ir leidžia sąveikauti su tais duomenimis, BIM modeliais. Juos peržiūrėti, koordinuoti ir kt.
Autodesk Navisworks Manage	Išsami BIM koordinavimo programinė įranga, leidžianti žymėti bei teikti pastabas modelyje, palaiko BIM 4D ir 5D analizes, simuliacijas. Galima atlikti modelio auditą, kokybės kontrolę, BIM objektų susikirtimų aptikimą. Koordinavimui naudojamas nuosavybinis failo formatas NWF, NWC, NWD.
Trimble Connect	Įrankis skirtas ne tik modelių peržiūrai, bet ir informacijos panaudojimui skirtinguose etapuose. Turite galimybę atlikti kolizijų patikrą, kurti kiekių ataskaitas, naudoti modelio elementų statusų kontrolės įrankį. Atitinkamiems elementams galima pridėti aktualius dokumentus (garantinius raštus, naudojimo instrukcijas ir pan.)
BIMcollab ZOOM	BIMcollab ZOOM leidžia peržiūrėti, rasti, vizualizuoti ir komunikuoti informaciją sinchronizuotame BIM modelyje. Sklandi navigacija, lengva paieška, intuityvus filtravimas. Galima pateikti komentarus, pridėti tekstus, rodykles, žymes, paskirti atsakingus komandos narius, tvarkyti nuosavybes.
Bentley iTwin Design Review	Platforma skirta tiek rengti „skaitmeninius dvynius“, tiek atlikti projektų peržiūrą, BIM koordinavimą ir kolaboravimą.

Bexel Manager	BIM koordinavimo PĮ, kuri be atskirų projekto dalių koordinavimo taip pat tinkama ir statybų organizavimui, kainų nustatymui bei galutinio BIM modelio pritaikymo turto valdymui. , Pasižymi geru suderinamumu su atvira BIM formatais.
BIM Track	BIM koordinavimo ir kolaboravimo internetinė platforma. Pasižymi projekto valdymo, vizualizavimo ir analitikos galimybėmis.
BIMcollab	Internetinė BIM koordinavimo ir kolaboravimo platforma. Suteikia galimybę tiek valdyti projektus ir jų duomenis internetinėje platformoje, tiek dirbti atvira duomenų formatais kaip IFC ar BCF. Galima atlikti atskirų projekto dalių kolizijų patikrinimus, sekti ir komentuoti iškilusias problemas.
Graphisoft BIMx	BIM koordinavimo ir kolaboravimo platforma. Suteikia galimybę bendradarbiauti skirtingose platformose ar įrenginiuose.
Nemetschek Solibri	BIM koordinavimo PĮ, leidžianti atlikti BIM modelio auditus, kokybės kontrolę, žymėti bei teikti pastabas modelyje.
Revizto	BIM kolaboravimo ir koordinavimo platforma. Pasižymi išsamiu projekto, ar atskirų jo dalių kolizijų sekimu, išsamiu komentavimo ir pastabų pateikimo funkcionalumu. Taip pat leidžia atlikti BIM koordinavimą virtualioje erdvėje.
Trimble Quadri	Analogiška prieš tai įvardintoms programinėms įrangoms, ši platforma leidžia atlikti visus būtinus BIM koordinavimui veiksmus, tačiau orientuojama į infrastruktūros objektus.

NSIK išbandymo metu siekis galutiniame rezultate duomenis pateikti atvira duomenų formatais kaip IFC, LandXML, CityGML. Nepriklausomai, ar pateikti BIM modeliai bus atvirose formatuose ar nuosavybiniuose, išbandymo metu reikės tikrinti modelio ir jo elementų atributinę informaciją dėl NSIK kodinių žymėjimų atitikimo numatytiems reikalavimams. Tam tikslui reikės naudoti specializuotą programinę įrangą, kuri geba atidaryti ir peržiūrėti šiuos modelius. Dalis programinės įrangos išvardinta 3 lentelėje tinka darbui tiek su atvira, tiek su nuosavybiniais duomenų formatais. Tačiau dirbant su atviro formato IFC modeliais, galima panaudoti nemokamą programinę įrangą šių modelių peržiūrai, atributinės informacijos nuskaitymui, geometrijos atvaizdavimui, komentavimui ir kitiems modelių priežiūros darbams atlikti. Keletas programinės įrangos pavyzdžių pateikta 4 lentelėje. Išbandymo metu siektina maksimaliai remtis atvira duomenų formatais bei programine įranga, kiek tai įmanoma netrikdant numatomų projektų rengimo eigos.

4 lentelė. Programinė įranga nuskaityti ir peržiūrėti atvira BIM formatais pateiktus BIM modelius

Programinės įrangos pavadinimas	Pastabos
ACCA usBIM.viewer+ [4]	Nemokama programinė įranga, sertifikuota „BuildingSMART International“, todėl pasižymi maksimaliu suderinamumu su IFC formatais. Leidžia ne tik peržiūrėti IFC modelius, bet ir atlikti atributinės informacijos pakeitimus.
Areddo IFC Viewer [5]	Nemokama programa skirta peržiūrėti IFC formatu pateiktus BIM modelius, taip pat suderinama su CityGML formatais.
FZKViewer [6]	Nemokama programa skirta peržiūrėti atvira BIM formatus kaip IFC, LandXML, CityGML.
BIM Vision [7]	IFC formato peržiūrai ir BIM duomenų panaudojimui skirta PĮ, kurios nemokama versija pasižymi sparta ir funkcionalumu: galimybė struktūruoti IFC atributinę informaciją pagal klasifikatorių referencijas, galimybė matuoti, skaičiuoti, siesti duomenis su išoriniais šaltiniais ir kt.
Carlson 3D Precision 3D LandXML Viewer [19]	Programinė įranga, kuri, neaktyvuotojo būsenoje, dirba kaip LandXML failų peržiūrėjimo įrankis. Taip pat leidžia atlikti ribotas modifikacijas LandXML failų bei juos anotuoti ir keisti vizualizavimo nustatymus.

1.5. Programinės įrangos suderinamumas projekte.

Daugelis apžvelgtų BIM PĮ nėra pajėgios visapusiškai aprėpti visų projekto dalių, todėl dažniausiai arba specializuojasi į tam tikras kryptis (žr. 5 lentelę), arba išskaido programinę įrangą į atskiras dalis pritaikytas individualiems scenarijams. Apžvelgtos BIM PĮ pasižymi gebėjimu eksportuoti BIM modelius bei jų atributinę informaciją atvirais formatais, kaip IFC ar LandXML. Tačiau dėl IFC formato skirtingų versijų (IFC2x3, IFC4) ar taikomų IFC modelio išraiškų (angl. MVD – Model View Definitions), gali iškilti nenumatytų keblumų eksportuojant iš atskirų BIM PĮ. Todėl, reikalui esant, būtina išbandymo metu numatyti diferencijuotus scenarijus, skirtus darbui vykstant nuosavybiniais BIM formatais bei atvirais BIM formatais. Taip pat reikia įsivertinti galimybę, kad lauko inžinerinių tinklų dalį (ar kitą į išorinius statinius ar jų dalis orientuotus sprendinius) gali tekti atlikti CAD aplinkoje ar perduoti CAD elementais. Skirtingų PĮ panaudojimas projekte gali skirtingai paveikti NSIK išbandymą, todėl būtina numatyti ribotą išbandymo apimtį. Tai leistų koncentruotis į siekį maksimaliai efektyviai pritaikyti NSIK kodinius žymėjimus numatytose projekto dalyse, greitai reaguojant į iškilusias problemas, bandant suderinti ne tik skirtingą programinę įrangą, atskiras NSIK klases, bet ir susijusias su šių atskirų formatų tikrinimu bei NSIK pritaikymo įvertinimu.

5 lentelė. Apibendrinamoji, BIM/CAD PĮ tinkamumo projekto dalims ar panaudojimo specifikai, lentelė

Projekto dalys (disciplinos)	BIM/CAD PĮ											
	Re vit	TE KL A Str uct ure s	Arc hiC AD	Civ il 3D	Aut oC AD	Be ntl ey Op en Bui ldi ng s	Be ntl ey Op en Ro ad s	Be ntl ey Op en Rai l	Be ntl ey Op en Bri dg e	ES RI Arc GI S	Ne me tsc he k All pla n Arc hit ect ure	Ne met sch ek Allp lan Eng ine rin g
Koncepcija (visos dalys)	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Sklypo plano	DT	N	DT	T	DT	DT	T	DT	DT	DT	DT	N
Architektūrinė	T	N	T	N	DT	T	N	N	DT	N	T	N
Konstrukcijų	T	T	T	N	DT	T	N	N	T	N	N	T
Susisiekimo	N	DT	N	T	DT	DT	T	T	DT	DT	N	N
Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas	T	N	T	N	DT	T	N	N	N	N	N	N
Pastato vidaus vandentiekis ir nuotekų šalinimas	T	N	T	N	DT	T	N	N	N	N	N	N
Išorės vandentiekis ir nuotekų šalinimas	N	N	N	T	DT	N	T	T	DT	DT	N	N
Elektrotechnika (išorės)	N	N	N	T	DT	N	T	T	DT	DT	N	N
Elektrotechnika (pastato vidaus)	T	N	T	N	DT	T	N	N	N	N	N	N
Pastato silpnos srovės (ryšiai, automatizacija, signalizacija)	T	N	T	N	DT	T	N	N	N	N	N	N
Išorės silpnos srovės (ryšiai, automatizacija, signalizacija)	N	N	N	T	DT	N	T	T	DT	DT	N	N
Technologinė	DT	DT	DT	N	DT	DT	N	N	N	DT	DT	DT
Šilumos gamyba	DT	DT	DT	N	DT	DT	N	N	N	N	DT	DT
Pastato dujų fiksavimas	T	N	T	N	DT	T	N	N	N	N	N	N

Išorės dujų fiksavimas	N	N	DT	T	DT	N	T	T	N	DT	N	N
GIS duomenų modeliavimas	DT	N	DT	T	DT	DT	T	T	DT	T	DT	DT
Gaisrinė sauga	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT
Statybos darbų organizavimas	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT	DT
Objektų modeliavimo ir NSIK taikymo atžvilgiu T – tinkama , DT – dalinai tinkama* , N – netinkama* * dėl programinės įrangos specifikos, tam tikros dalys gali būti ne visiškai teisingos, nes vertinami baziniai programinės įrangos pajėgumai, neįskaitant papildinių. Papildiniai, gali būti tiek nemokami, tiek mokami, įtraukti su programinės įrangos licencija, arba įsigijami atskirai. Taip pat pabrėžtina, kad dėl BIM PĮ atnaujinimų, funkcionalumas ir tinkamumas paminėtoms projekto dalims gali skirtis tarp versijų.												

NSIK bus pirmą kartą taikomas praktikoje, todėl tikėtina, kad klasifikatoriaus kodinių žymėjimų priskyrimas vyks rankiniu būdu, netaikant procesą pagreitinančių automatizavimo įrankių ar programinės įrangos papildinių.

BIM modelių koordinavimo atveju, programinė įranga yra uždara ir licencijuojama kaip ir BIM modelių rengimo programinė įranga. Šioje vietoje išlieka rizika dėl įrangos nesuderinamumo tarp užsakovų, projektuotojų ir galimų jo subrangovų ar atskirų įmonės padalinių. Būtina aiškiai apibrėžti kaip bus koordinuojami BIM modeliai nesant sklandžiam BIM modelių bei susijusių duomenų perdavimui.

Nors darbai su atvirų duomenų formatų modeliais (IFC, LandXML ir kt.), jų peržiūrai ir redagavimui programinė įranga yra prieinama nemokamai, būtina įsivertinti laiką skirtą susipažindinimui su pasirinkta programine įranga, ar reikalingais apmokymais. Taip pat pasirengti dirbti su tekstiniais dokumentais, perteikiančiais NSIK referencijas atributinės informacijos pavidalu kuriamuose BIM modeliuose.

Dėl techninių NSIK taikymo ypatumų, žiūrėti „NSIK taikymo vadovas“ dokumentą [9].

1.6. Išbandymo apimtis ir detalumas

Analizuojant NSIK išbandymo apimčių klausimą, būtina atkreipti dėmesį į išbandymui numatomas projekto dalis (disciplinas) ir jų detalumą. Remiantis STR 1.04.04:2017 „Statinių projektavimas, projekto ekspertizė“ [10] statinio projekto susideda iš 20 projekto dalių. Tiek tarptautinė, tiek nacionalinė patirtis rodo, kad informacinis modelis apsiriboja esminėmis projekto dalimis kaip architektūra, konstrukcijos ir inžinerinės sistemos (ŠVOK, VN, E) pastato atveju. Susisiekimo, konstrukcijų, išorės inžinerinių tinklų ir esamo GIS pagrindo – susisiekimo komunikacijos (kelio) atveju. Tokių sprendimų kaip aplinkosauga, ekonominė, statybos darbų organizavimas, šilumos gamyba, gaisrinė dalis, signalizacija, procesų valdymas ir kt. realizavimas BIM projektuose paprastai atliekamas taikant klasikinės CAD/DOC/PDF principu grįstas technologijas, o jų rinkmenos talpinamos į bendrą duomenų aplinką, kas traktuojama kaip statinio informacinis modelis.

Vertinant itin ribotą projekto trukmę, tikslinga numatyti kombinuotą išbandymo principą (metodą). Pavyzdžiui, **realų** išbandymą atlikti planavimo ir projektavimo etapuose, o NSIK išbandymą statybos ir naudojimo etapams atlikti **imitaciniu** principu („Taip pastatyta“ statinio informacinio modelio sukūrimą ir elementų klasifikavimą atlikti iki statybos užbaigimo stadijos). Tuo pagrindu būtina aiškiai apsiriboti galimomis ir pasiekiamomis apimtimis ir detalumu (6 lentelė).

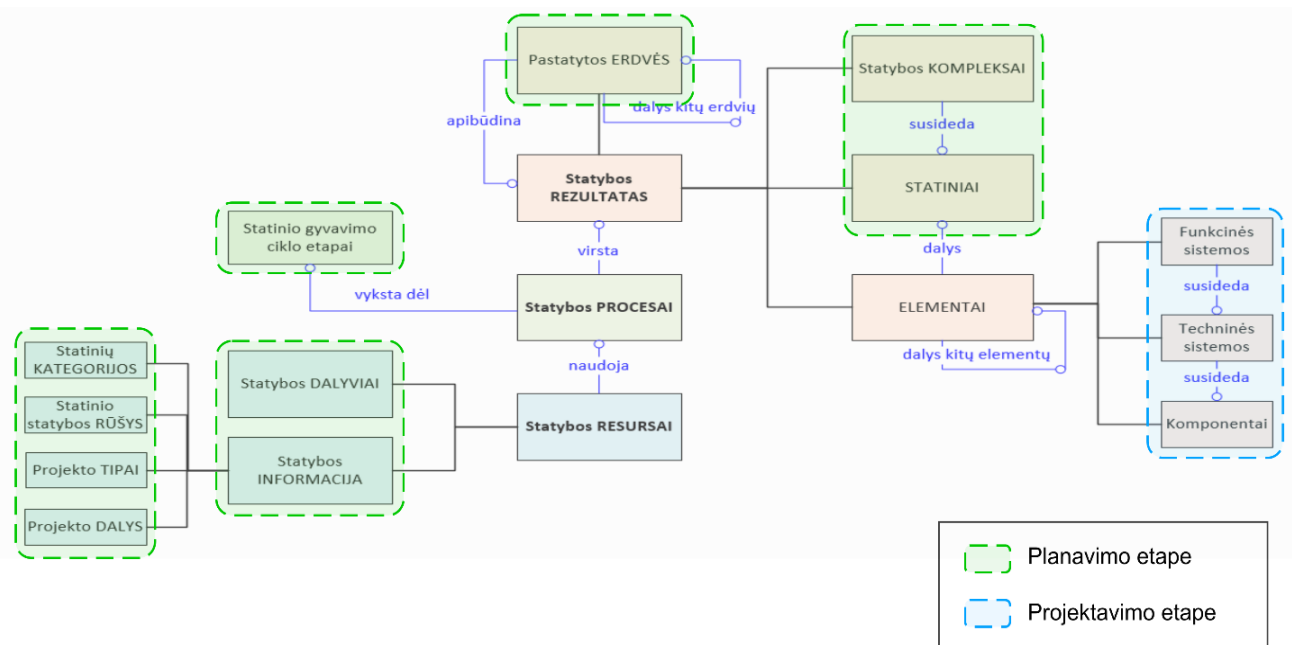
6 lentelė. NSIK išbandymo apimčių ir galimybių SGC etapuose principinis modelis

	SGC etapai			
	Planavimas	Projektavimas	Statyba	Naudojimas
	Koncepcinis lygmuo	Techninis darbo projekto lygmuo	„Taip pastatyta“ modelio lygmuo (informacijos atžvilgiu)	
Išbandymo principas (metodas)	REALUS	REALUS	IMITACINIS	
Pastatas	• Architektūra	• Architektūra • Konstrukcijos • Inžinerinės sistemos	• Architektūra • Konstrukcijos • Inžinerinės sistemos	

Inžinerinis statinys (susisiekimo komunikacija)	• Susisiekimo dalis	• Susisiekimo dalis • Konstrukcijos • Išorės inžineriniai tinklai	• Susisiekimo dalis • Konstrukcijos • Išorės inžinerinių tinklų
--	---	---	---

NSIK išbandymo metu nėra tikslinga, dėl visų anksčiau išvardintų aspektų, taikyti visas klasifikatoriaus hierarchijas. Siekiant įgyvendinti užsibrėžtus tikslus, NSIK išbandymas turi būti atliekamas palaipsniui, nuosekliai didinant klasifikuojamos informacijos kiekį SGC etapuose. Numatant minimaliai būtinas klasifikatoriaus klases planavimo stadijoje ir tik projektuojamų statybos elementų klasifikatoriaus klases. Elementų identifikavimo šiose stadijose derėtų visiškai netaikyti, paliekant tai dalinai imitacinei išbandymo stadijai. Pabrėžtina, kad tam tikras elementų identifikavimas, tikėtina, BIM modelyje bus vis vien taikomas projektuotojų, rengiant brėžinius bei reikalingus žiniaraščius, bus naudojamos elementų pozicijos. Nors tai nebūtinai bus NSIK rėmuose, šio išbandymo metu šios informacijos gali pakakti imitacinei išbandymo stadijai.

Atsižvelgiant į BIM-LT projekto plane pateiktus įgyvendinimo veiklos terminus, ribotą statybos paslaugų tiekimo grandinės (projektuotojus, statybininkus ir kt.) patirtį ir brandą taikant BIM metodologiją, nepakankamą atvirų duomenų mainų formatų (IFC, LandXML) integraciją į BIM programinę įrangą, būtinas kritinis požiūris įvertinant realias galimybes išbandyti NSIK SGC etapuose bei numatytose projekto dalyse. Todėl tikslinga išbandymo metu apsiriboti tik esminėmis NSIK hierarchijomis (žr. 2 Pav.). Planavimo SGC etape, pagal galimybes, pirmenybę teikti pastatytų erdvių bei statinių klasifikavimu, taikant koncepcinei daliai, projektiniams pasiūlymams, ar esamos situacijos BIM modeliams. Kitos ontologijos taikomos palaipsniui, pagal technines galimybes vis didinant informacijos kiekį. Projektavimo etape pirmenybę teikti elementų klasifikavimui, pritaikant funkcinių sistemų, techninių sistemų bei komponentų hierarchijas modeliuojamiems BIM elementams. Kadangi išbandymui, dėl riboto laiko, orientuojamasi į techninį projektą, NSIK taikymo apimtis, vertinant modeliuojamais objektais ir jų detalumu BIM modelyje, nebus išsami. Taip bus apsiribota nuo perteklinio elementų klasifikavimo NSIK išbandymo metu, didinant tikimybę, kad bus išbandyta daugiau NSIK ontologijų. NSIK taikymo rekomendacijos atskirų BIM komponentų atžvilgiu pateiktos 7 lentelėje.

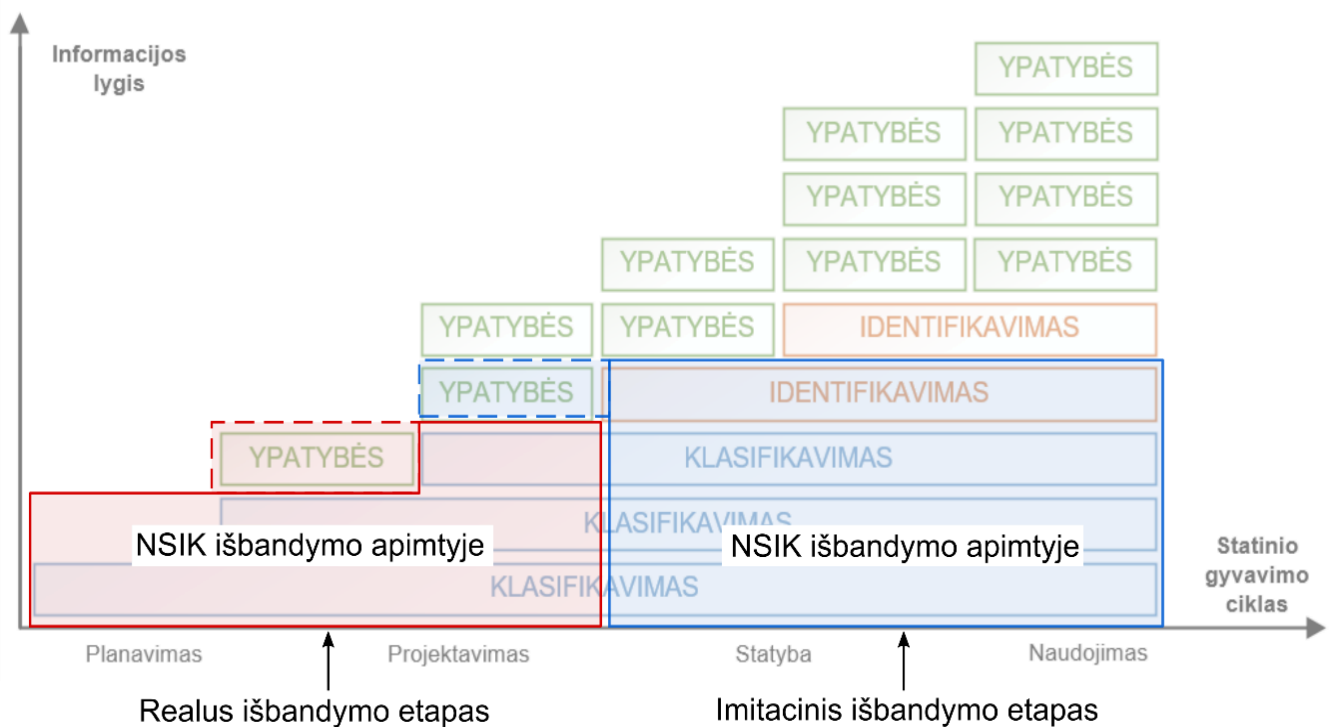


2 pav. NSIK išbandymo apimtis panaudotinių ontologijų atžvilgiu

7 lentelė. NSIK ontologijų taikymo rekomendacijos BIM projekto komponentų atžvilgiu.

BIM modelio komponentai	NSIK ontologijos											
	Kompleksai	Statiniai	Erdvės	Elementai	S G Cetai	Statybos dalys	Statybos informacija				Lygiai (aukštai)	Zonos
							Statinių kategorijos	Statybos rūšys	Projekto tipai	Projekto dalys		
Katalogų ir failų pavadinimai	K	K	K	N	K	K	K	K	K	K	K	K
Katalogų ir failų metaduomenys	K P	K P	K P	N	K P	K P	K P	K P	K P	K P	K P	K P
3D objektai su atributine informacija	N	N	K P	K P	N	N	N	N	N	N	K P	K P
2D objektai su atributine informacija	N	N	K	K	N	N	N	N	N	N	K	K
3D/2D modelio - projekto informacijos lentelės	K P	K P	N	n	K P	K P	K P	K P	K P	K P	N	N
Legenda: K – NSIK kodiniai žymėjimai (mašiniai skaitomi), P – NSIK klasių pavadinimai (žmogui skaitomi), N – neracionalu (netikslinga) taikyti* * atsižvelgiant į konkretaus projekto tikslus gali būti taikomi, tačiau bendru atveju traktuojamas kaip neracionalus NSIK taikymas.												

Atliekant realų išbandymą, netaikyti identifikavimo, apsiriboti tik klasifikavimu. Identifikavimas, kaip minėta aukščiau, bus taikomas projektuotojų priskiriant elementams pozicijas ir sudarant žiniaraščius. Pabrėžtina, kad toks identifikavimas neatitiks NSIK nuostatų ir taikytinas tik šio išbandymo metu. Nors rengiant BIM modelius, neišvengiamai bus priskiriamos tam tikros elementų ypatybės, kaip medžiagiškumas, NSIK išbandymo rėmuose nėra tikslinga kelti šiuos reikalavimus, nes esminius tikslus galima pasiekti apsiribojant numatytu klasifikatoriaus hierarchijų taikymu. Tačiau siūloma tai palikti kaip rekomendaciją, taikyti ypatybes esminiems BIM objektams modeliuose (žr. 3 pav.). BIM modelių, rengiamų šio išbandymo metu, informacijos detalumo lygis laikomas pakankamas, jeigu realiose stadijose pritaikomi numatyti NSIK kodiniai žymėjimai, o imitacinėje stadijoje papildomai atsiranda elementų identifikavimas.



3. pav. NSIK išbandymo informacijos detalumo apimtis

Dėl visapusiškos atviraus formatais pagrįstos BIM PĮ nebuvimo, neišvengiamai BIM modeliai atrinktiems išbandymo objektams bus rengiami specializuotose programose su nuosavybiniais BIM failų/duomenų formatais. Nors dauguma minėtų PĮ palaiko atvirą duomenų formatą IFC, gali skirtis jų palaikomos versijos (IFC2x3, IFC4) ir būdai kaip jie bus reprezentuojama originali BIM informacija egzistuojanti nuosavybiniame duomenų formate. Pabrėžtina, kad dirbant su IFC formatu taip pat aktualu ir vertinti MVD (angl. MVD - Model View Definition) skirtingą palaikymą tarp PĮ. MVD paskirtis perteikti tik reikiamą informaciją (įskaitant geometriją) pagal modelio panaudojimo paskirtį. Kaip pavyzdys, tikėtinos problemos su tam tikros geometrijos eksportavimu ar atributinės informacijos mainais ir vėlesniu reprezentavimu kitose programinėse įrangose. Šiuo atveju būtina numatyti papildomus saugiklius NSIK išbandymo metu, jeigu, dėl objektyvių techninių priežasčių, atviraus duomenų formatais (IFC) perteikiami BIM modeliai būtų pripažinti netinkami NSIK išbandymo tikslams pasiekti. Šiems saugikliams priskiriami būtų BIM objektų atributinės informacijos lentelės su pritaikytais NSIK kodiniais žymėjimais, kurios gali būti tekstiniame ar lentelės (žiniaraščio) pavidalo formate, sugeneruotos BIM PĮ, pateikiamos kartu su taikomų BIM PĮ nuosavybiniais duomenų formatais. Kadangi išbandymui numatomos techninio projekto stadijos, projektuotojai privalės parengti kiekių žiniaraščius ir atitinkamus brėžinius, kuriuose atsispindės tam tikra BIM elementą identifikuojanti informacija, kaip elemento pozicija. Papildomai įtraukiant specialių žiniaraščių formavimą su esmine statinio komponento identifikavimo informacija bei pritaikytais NSIK kodiniais žymėjimais bus tik minimaliai padidinama darbo apimtis. NSIK išbandymo metu svarbu užtikrinti sklandų duomenų apsikeitimą ir užtikrinti pasirinktų išbandymo objektų projektų kokybišką atlikimą.

Siekiant užtikrinti sklandų duomenų judėjimą, nepriklausomai nuo BIM duomenų formatų, teks bendradarbiauti skirtingos srities specialistams, apimant skirtingas projektų dalis ir jas apjungiant į vieną visumą. NSIK išbandymo metu būtina numatyti koordinacinius BIM modelio aptarimo susitikimus, skirtus vien tik NSIK panaudojimo progresui įvertinti. Siūloma numatyti pirkimo dokumentuose bei sutartyje, kad projektuotojai privalo ne rečiau kaip kas dvi savaites (po paruošiamųjų darbų, pradėjus projektavimo darbus) organizuoti su užsakovu šiuos BIM koordinacinius susitikimus. Juose projektuotojai turi pateikti BIM atskiras projektų dalis bei apjungtą, vientisą modelį BIM koordinacinėje programinėje įrangoje. Laiku organizuojant šiuos aptarimus būtų galima sekti NSIK išbandymo progresą, laiku reaguoti į galimai išsylančias problemas. Neorganizuojant šių aptarimų, rizikuojama, kad NSIK taikymas būtų paliktas tik projekto rengimo pabaigoje, o tai gali nulemti vėlavimą, ar NSIK išbandymo uždavinių neišpildymą.

Aptarti rizikos veiksniai NSIK išbandymui ir jų galimi sprendimo būdai yra pateikti suvestinėje 8 lentelėje.

8 lentelė. NSIK išbandymo poreikiai, galimi rizikos veiksniai ir jų sprendimo būdai

NSIK išbandymo poreikis ir kriterijai	Rizikos veiksniai	Sprendimo būdai
Išbandymas SGC etapuose	Dėl NSIK apimties ir orientavimosi į visus SGC etapus, išlieka rizika dėl išbandymo trukmės. Projekto specifiška ir unikalumas riboja visapusišką NSIK išbandymą.	Išbandymą atlikti planavimo ir projektavimo etapuose, o NSIK išbandymą statybos ir naudojimo etapams atlikti imitaciniu principu („Taip pastatyta“ statinio informacinio modelio sukūrimą ir elementų klasifikavimą atlikti iki statybos užbaigimo stadijos)
Išbandymo apimtys ir detalumas	Skiriamas išbandymo laikotarpis nepakankamas apimti ypatingos kategorijos statinių	Apsiriboti nedidelės apimties nesudėtingos arba neypatingos kategorijos statiniais
	Nepakankama tiekimo grandinės kvalifikacija taikyti BIM	Orientuotis tik į pagrindines projekto dalis (6 lentelė), kurios perteiktų reikšmingiausią atitinkamo statinio ir jo elementų informaciją. Siūloma konkursinėje dokumentacijoje numatyti kaip reikalavimą, kad projektuotojas privalo turėti patirties rengiant BIM modelius.
	Ribota BIM programinės įrangos pasiūla ir funkcionalumas, siekiant „padengti“ visas disciplinas (projekto dalis)	
	NSIK sudarytas iš įvairių hierarchijų, kurias visas pritaikyti reikalinga turėti tiek atitinkamą išbandymo laikotarpį, tiek pakankamas specialistų kvalifikacijas. Trukmė nėra pakankama visapusiškai išbandyti NSIK.	Pirminėse SGC stadijose ribotai taikyti NSIK kodinius žymėjimus , o identifikavimą palikti tik imitacinėse išbandymo stadijose. Planavimo stadijoje, pagal poreikį, taikyti tik NSIK pastatytų erdvių ir statinių hierarchijas, o projektavimo stadijoje taikyti elementų funkcinių sistemų, techninių sistemų ir komponentų hierarchijas.
Duomenų formatai/standartai ir jų integracija į valstybines informacines sistemas	Nepakankama atvirų duomenų mainų formatų (IFC, LandXML, LandInfra) integracija į BIM programinę įrangą. Taip pat trūkumai su IFC formatu, kaip infrastruktūros objektų neįtraukimas, gali kelti nesklandumų išbandant NSIK inžineriniam statiniui.	Esant poreikiui taikyti nuosavybinius (<i>angl. native</i>) BIM duomenų formatus , suteikiant elementams atitinkamus klasifikatoriaus kodinius žymėjimus. Numatyti tekstinių išvesties duomenų pateikimą su priskirtomis NSIK referencijomis, lygiagrečiai pateikiamų atvirų BIM duomenų formatų (ar gimtųjų formatų). Lentelės šablonas pateiktas 2 skyriuje.
	Platus spektras gimtųjų BIM duomenų formatų apsunkina klasifikatoriaus kodinių žymėjimų perdavimą į/iš informacines sistemas	Pagal technines galimybes taikyti klasifikatoriaus kodinių žymėjimų importavimą/eksportavimą į/iš valstybines informacines sistemas atvirais duomenų formatais (IFC, LandXML, LandInfra)
NSIK taikymas projekto rengimo eigoje	NSIK kodinius žymėjimus galima priskirti modeliuojamiems BIM objektams bet kuriuo laiko metu, tiek iškart sumodeliavus, tiek projekto rengimo pabaigoje, tačiau taip rizikuojama laiku neaptikti galimų problemų susijusių su	Numatyti periodiškus BIM koordinavimo bei aptarimo susitikimus ne rečiau kaip kas dvi savaites, siekiant įvertinti NSIK pritaikymo progresą, laiku identifikuoti galimas problemas ir priimti sprendimus joms pašalinti.

	NSIK taikymu. Tokia situacija pažeistų esminį NSIK išbandymo tikslą, įvertinti tiek projektuotojų kompetenciją taikyti NSIK BIM modeliuose, užsakovo kompetenciją vertinti šiuos modelius ir tikrinti, galimybę įvertinti NSIK dėl probleminių vietų, ar esančių neaiškumų.	
NSIK išbandymas	Dėl paminėtų bei kitų nenumatytų rizikos veiksnių, NSIK išbandymas gali nepasiekti numatytų tikslų. Anksčiau paminėti faktoriai yra tarpusavyje priklausomi ir atsiradus tam tikriems nesklandumams, gali būti neaišku, kaip tęsti NSIK išbandymą.	Numatyti maksimalius ir minimalius išbandymo kriterijus, metodikas , kurias būtų galima taikyti tik pateiktus raštiška pagrindimą, kad dėl objektyvių techninių priežasčių neįmanoma pasiekti pirminių šiame dokumente pateiktų tikslų. Šie minimalūs ir maksimalūs tikslai apibūdinti 2 skyriuje.

Žemiau (4 pav.) pateiktas pagrindinių projekto veiklų grafikas NSIK išbandymo metu.

		Pradžia	Pabaiga	12	01	02	03	04	05	06	07
	Projekto ataskaitos										
NSIK-U2	Atlikti pirminės NSIK redakcijos, taikant SGC procesuose, išbandymą ir konsultavimąsi su visuomene	2020-12-01	2021-07-11								
NSIK-U2-R1	Atsižvelgiant į NSIK-U1-R6 reikalavimus, siūlyti teikti bandomuosius projektus NSIK išbandymui.	2020-12-01	2020-12-31								
NSIK-U2-R2	Atsižvelgiant į NSIK-U1-R6 ir NSIK-U2-R1 reikalavimus, atlikti NSIK išbandymą planavimo ir projektavimo etapuose, apsiribojant nedidelės apimties, tūrinio ir linijinio tipų, nesudėtingos ar neypatingos kategorijos statiniais.	2021-01-04	2021-07-11								
NSIK-U2-R2-1	NSIK išbandymo progreso fiksavimas	2021-01-11	2021-07-11								
NSIK-U2-R2-2	Realus NSIK išbandymas planavimo ir projektavimo etapuose, kartu su KPD	2021-01-04	2021-04-25								
NSIK-U2-R2-3	Imitacinis NSIK išbandymas	2021-04-12	2021-07-11								
NSIK-U2-R3	Atlikti konsultavimąsi su visuomene dėl NSIK-U2-R2 užduoties rezultatų ir parengti šios veiklos ataskaitą su išvadomis ir siūlomais pakeitimais (jeigu tokių bus).	2021-06-07	2021-07-11								
D-NSIK-U2-R1-R3-PVKG	Derinimas PVKG	2020-12-01	2021-07-11								

4 pav. Pagrindinių projekto veiklų grafikas NSIK išbandymo metu

1.7. Apibendrinimas

Toliau pateikti suformuluoti esminiai teiginiai, susiję su NSIK išbandymu, į kuriuos būtina atkreipti dėmesį rengiant konkursinę dokumentaciją (projektavimo užduotį, statytojo reikalavimus informacijai, BIM protokolą ar kt.) bei reikia vadovautis BIM LT ekspertams, atliekantiems imitacinį išbandymą.:

- NSIK išbandymą skaidyti į du etapus, realų ir imitacinį. Realų išbandymą numatyti pirmuose SGC etapuose, t.y. planavime ir projektavime, o imitacinį išbandymą („Taip pastatyta“ statinio informacinio modelio bei atitinkamos NSIK informacijos priskyrimą) numatyti statybų ir naudojimo SGC etapams.
- NSIK kodinius žymėjimus taikyti palaipsniui, einant per SGC etapus, numatant planavimo stadijoje klasifikuoti tik statybos erdves bei statinius (esamai situacijai), o projektavimo stadijoje apsiriboti tik elementų klasifikavimu, t.y. priskirti objektams funkcinės sistemos, techninės sistemos ir komponentai hierarchiją atitinkamus kodinius žymėjimus.

- BIM elementų identifikavimą atlikti imitaciniu principu, taikyti jį su intencija BIM modelį pritaikyti 4D ir 5D analizei.
- Dėl riboto laiko, bet didelės užstatytos aplinkos įvairovės, siūloma apsiriboti dviem skirtingais statybų objektais, t.y. gyvenamuoju ar kitos paskirties pastatu bei susisiekimo komunikacijos inžineriniu statiniu (pvz.: tiltu ar viaduku, kartu su trumpu kelio ruožu). Tai leis apimti visas esmines projekto dalis, nes šie du objektai skiriasi savo specifika.
- Išbandymo metu apsiriboti tik nedidelės apimties nesudėtingos arba neypatingos kategorijos statiniais.
- Orientuotis tik į pagrindines projekto dalis (6 lentelė), kurios perteiktų reikšmingiausią atitinkamo statinio ir jo elementų informaciją. Pastatui numatant šias esmines dalis: architektūrą, konstrukcijas, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo, vandentiekio ir nuotekų šalinimo ir elektrotechnikos dalis. Inžineriniam statiniui numatant susisiekimo dalį, konstrukcijų ir galimai lauko inžinerinių tinklų dalis, jeigu numatyto atrinkto projekto atžvilgiu tai būtų aktualu.
- NSIK išbandymo metu numatyti maksimalius (siektinus) ir minimalius tikslus (išbandymo procesas detalizuotas 2 šio dokumento skyriuje). Numatant NSIK objektais parinktų statinių projektavimo techninėse užduotyse maksimalius reikalavimus, tačiau paliekant lankstumo, projektuotojui raštu pagrindžiant negebėjimą šių reikalavimų tenkinti dėl objektyvių techninių priežasčių, šiuos reikalavimus koreguoti į numatytus minimaliuosius. Pasibaigus NSIK išbandymui, tiek maksimalių, tiek minimalių reikalavimų atžvilgiu būtų surinkta naudingos informacijos atitinkamoms išvadoms ir sprendimams priimti tolimesnėse NSIK plėtojimo stadijose.
- Pagal technines galimybes taikyti klasifikatoriaus kodinius žymėjimus importavimą/eksportavimą į/iš valstybines informacines sistemas atvirais duomenų formatais (IFC, LandXML, LandInfra).
- Prioretizuoti atvirų BIM duomenų formatus (IFC, LandXML, LandInfra) ir numatyti jų būtinumą techninėse sąlygose, tačiau numatyti galimybę taikyti nuosavybinius (angl. native) BIM duomenų formatus, suteikiant elementams NSIK referencijas (kodinius žymėjimus ir jų apibūdinimus).
- NSIK išbandymo metu numatyti papildomai pateiktinus tekstinius dokumentus/lenteles (žiniaraščių) su įtrauktais BIM elementais, kuriems pritaikyti NSIK kodinius žymėjimus, įtraukiant jų kodus, apibrėžimus bei informaciją leisiančią identifikuoti konkretų elementą (pvz.: projektuotojo taikomą žymėjimą, naudojamą brėžiniuose). Tai leis tęsti NSIK išbandymą, nesėkmingo BIM duomenų apsikeitimo atveju.

2. NSIK IŠBANDYMO PROCESAS IR STEBĖSENA

1.1. NSIK išbandymo scenarijai ir etapai

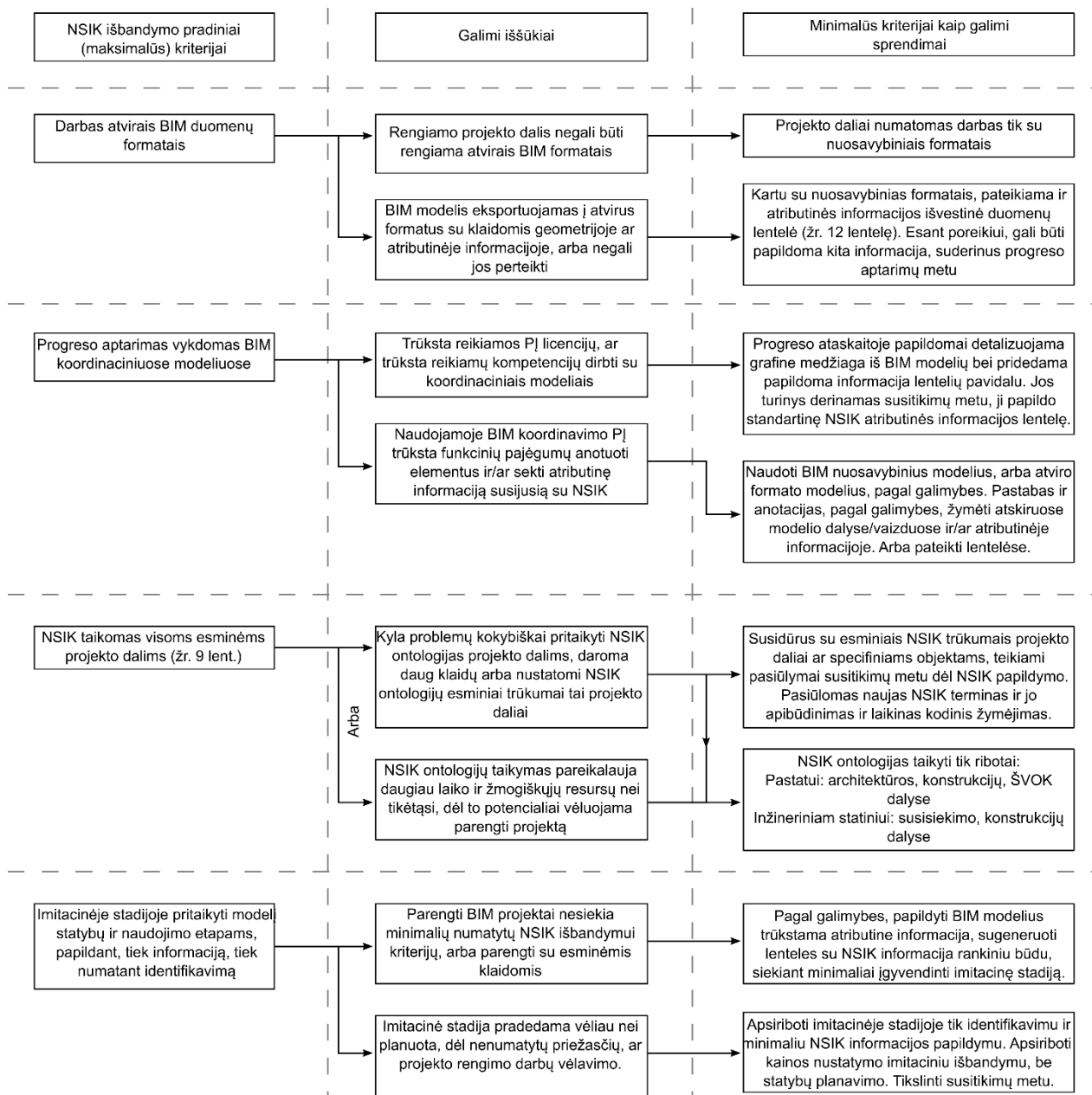
Dėl pirmame skyriuje apibendrintų ir kitų nenumatytų faktorių, reikalinga aiški procedūra NSIK išbandymo procesui, įvertinant galimus išbandymo eigos scenarijus. Šiame skyriuje pateikti galimi scenarijai NSIK išbandymo metu, keliamų išbandymo kriterijų atžvilgiu. Pateiktos alternatyvos, nepasiekus užsibrėžtų tikslų, ar juos paprastinant.

Rengiant užduotį ir dokumentaciją dėl BIM modelio sukūrimo (projektavimo užduotį, statytojo reikalavimus informacijai, BIM protokolą ar kt.), rekomenduojama vadovautis maksimaliais kriterijais NSIK išbandymui, nurodytais 9 lentelėje. Minimalius kriterijus taikyti projekto eigoje atsiradus objektyvioms techninėms kliūtims, kurioms nėra efektyvaus sprendimo, arba vadovaujantis toliau pateikta logine schema (žr. 5 pav.) dėl NSIK išbandymo kriterijų koregavimo.

9 lentelė. Suvestinė minimalių ir maksimalių kriterijų NSIK išbandymui lentelė

Minimalūs kriterijai NSIK išbandymui	Maksimalūs kriterijai NSIK išbandymui
BIM duomenų mainus užtikrinti nuosavybiniais programinės įrangos duomenų/failų formatais.	BIM duomenų mainus užtikrinti atviraus duomenų formatais (IFC, LandXML, CityGML) esminėms išbandomų projektų dalims, t.y. architektūrai, konstrukcijoms, ŠVOK, susisiekimo daliai ir konstrukcijoms (inžinerinio statinio atveju).
Pastabas dėl NSIK taikymo BIM koordinavimo susitikimuose rengti tekstinės ataskaitos pavidalu (DOCX, XLSX ar analogiškuose formatuose perteikiančiuose tekstinę informaciją). Juose nurodant būtiną informaciją identifikuoti NSIK taikymo probleminę vietą, taisytiną vietą bei siūlomas korekcijas.	NSIK išbandymo progreso aptarimo susitikimų metu, naudoti atviraus duomenų formatus, pastabas bei korekcijas dėl NSIK taikymo rengti BIM koordinavimo programine įranga , paliekant joje pastabas ir kitą būtiną informaciją atlikti nurodytiems pataisymams.
Organizuoti reguliarius susitikimus, ne rečiau kaip kas mėnesį , aptarti NSIK taikymo progresui įvertinti ir aptarti, derinti kartu su BIM koordinavimo susitikimais tarp užsakovo ir projektuotojo.	
Projektų dalys, kuriose taikomi NSIK kodiniai žymėjimai (pagal objektą): Pastatui – architektūra, konstrukcijos, ŠVOK. Lauko inžineriniai tinklai nebūtinai. Inžineriniam statiniui – susisiekimo dalis, konstrukcijos.	Projektų dalys, kuriose taikomi NSIK kodiniai žymėjimai (pagal objektą): Pastatui – architektūra, konstrukcijos, ŠVOK , pagal galimybes lauko inžineriniai tinklai. Inžineriniam statiniui – susisiekimo dalis, konstrukcijos, lauko inžinerinių tinklų dalis (jeigu aktualu parinktam objektui).
Imitacinėje išbandymo stadijoje taikyti tik klasifikavimą.	Imitacinėje išbandymo stadijoje, taikyti identifikavimą remiantis NSIK taikymo vadovu.
Išbandyti NSIK informacijos apjungimą su valstybine informacine sistema, įkeliant/iškeliant duomenis į/iš sistemos. Duomenis perduodami iš CAD/BIM modelių, dokumentai tekstiniais formatais (MDB, XML, XLSX ir kt.).	Išbandyti NSIK informacijos apjungimą su valstybine informacine sistema, įkeliant/iškeliant duomenis į/iš sistemos. Duomenis perduodami atviraus BIM duomenų formatais (IFC, LandXML ir kt.)/BIM modelių, dokumentai tekstiniais formatais (MDB, XML, XLSX).

Šiame dokumente pateiktų situacijų, galimų trikdžių ir jų sprendimo būdų prioritentinė schema, kuria rekomenduojama vadovautis sprendžiant, ar maksimalių kriterijų pakeisti minimaliu, pateikta 5 pav. Šioje schemoje taip pat nurodytas numatomas NSIK išbandymo eiliškumas ir esminiai tarpiniai bei galutiniai jo rezultatai.



5 pav. NSIK išbandymo kriterijai ir jų koregavimas iškilus tipinėms, numatomoms problemoms

NSIK Išbandymo metu vadovautis „Nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus taikymo vadovas“ dokumentu [9], NSIK ontologijomis: statiniai, erdvės, elementai, statybos informacija, SGC etapai.

1.2. NSIK išbandymas planavimo ir projektavimo SGC etapuose

Dėl NSIK svarbos visame statinio gyvenimo cikle, įvairus su tuo susiję NSIK išbandymo aspektai SGC etapams, įskaitant planavimo ir projektavimo etapus, jau buvo aptarti 1.3 skyriuje. Be ten pateiktų pastebėjimų, būtina akcentuoti tam tikrus esminius skirtumus tarp planavimo ir projektavimo etapų. Pirmiausia, nors tam tikros taikomos ontologijos gali ir persidengti tarp šių stadijų, jų pritaikymas skirsis tiek apimtimi, tiek specifika. Planavimo etape, tikėtina, nebus pradėti modeliuoti detalūs BIM modeliai, nebent projektiniams pasiūlymams, todėl tikėtina, kad taikymas apsiribos ne pačių BIM modelyje esančių statybos objektų klasifikavimu, o atskirų duomenų ir jų rinkinių klasifikavimu. Net ir rengiant projektinius pasiūlymus planavimo stadijoje, nėra tikslinga šių modelių išsamiai klasifikuoti dėl didelės pokyčių galimybės ir šio išbandymo ribotos trukmės. Nors planavimo stadijoje gali tėti pradėti

taikyti didesnį skaičių ontologijų klasifikavimui, apimtis ir darbo bei laiko sąnaudos šiam procesui turėtų būti neženklūs. Projektavimo etape reikės daugiausia laiko NSIK taikymui. Dėl projektų specifikos, gali tekti klasifikuoti nuo kelių šimtų iki tūkstančių skirtingų objektų, todėl būtina nuosekliai vertinti NSIK taikymo progresą viso išbandymo metu ir laiku reaguoti į galimus iššūkius.

1.3. NSIK išbandymas imitacinėje stadijoje (statybos ir naudojimo SGC etapuose)

Esminiai išbandymo imitacinėje stadijoje aspektai:

- BIM modelių rengimas bei NSIK taikymas turi būti pilnai užbaigtas, pateikiant projektus ekspertizės vertinimui.
- Lygiagrečiai su vykdoma projektų ekspertize, pradedamas imitacinis išbandymo etapas.
- NSIK imitacinis išbandymas siejamas su BIM taikymo būdais statybos ir naudojimo etapuose.
- Statybos etape numatoma organizuoti atskirų elementų, komponentų identifikavimą, siekiant pritaikyti BIM modelius procesų planavimui, kontrolei ir kainos vertinimui.
- BIM modelio informacija, tiek klasifikavimas, tiek identifikavimas yra užpildomi detalesniu lygmeniu, kad būtų galima imituoti „taip pastatyta“ BIM modelio parengimą.
- Šie modeliai, bendradarbiaujant su VI Turto bankas bei VĮ Lietuvos automobilių kelių direkcija prie susisiekimo ministerijos, būtų naudojimo SGC etape išbandomi juos apjungiant pagal poreikius bei galimybes su valstybinėmis informacinėmis sistemomis. Šio išbandymo etape imituoti turto ir patalpų valdymą, informacijos ištraukimą ir/ar atnaujinimą informacinėje sistemoje.

10 lentelė. Klasifikavimo/identifikavimo panaudojimo galimybės SGC etapuose atsižvelgiant į BIM taikymo būdus

BIM taikymo būdai	SGC etapai			
	Planavimas	Projektavimas	Statyba	Naudojimas
Esamos situacijos modeliavimas	Klasifikavimas/Identifikavimas (egzempliorių)	Klasifikavimas/Identifikavimas (egzempliorių)	Identifikavimas (egzempliorių)	Identifikavimas (egzempliorių)
Kaštų vertinimas	Klasifikavimas	Klasifikavimas/Identifikavimas (tipų)	Identifikavimas (egzempliorių)	Identifikavimas (egzempliorių)
Procesų planavimas ir kontrolė	Klasifikavimas	Klasifikavimas/Identifikavimas (egzempliorių)	Identifikavimas (egzempliorių)	-
„Taip pastatyta“ modeliavimas	-	-	Identifikavimas (egzempliorių)	Identifikavimas (egzempliorių)
Turto ir patalpų valdymas	-	-	-	Identifikavimas (egzempliorių)

1.4. NSIK išbandymas projekto dalių kontekste

1.4.1. Pastatui

Esminės projekto dalys: architektūra, konstrukcijos, inžinerinės sistemos. Praktikoje, dažnai kiekvienai iš šių dalių naudojama skirtinga BIM programinė įranga.

Architektūrinei daliai yra pakankamai platus pasirinkimas BIM PĮ, tačiau vis dar plačiai naudojami įvairūs 2D CAD PĮ. Todėl siekiant pilnavertiško NSIK išbandymo, būtina numatyti aiškius BIM PĮ reikalavimus. Nepaisant to, išlieka rizika, kad NSIK referencijų taikymą gali tekti atlikti alternatyviais įrankiais, pasitelkiant programinius papildinius, arba rankiniu būdu. Dėl šios priežasties, išbandymo metu, pirmojoje progreso ataskaitoje, rengiamoje po pirmojo progresui aptarti skirtą susitikimą, projektuotojai turi pateikti sąrašą programinės įrangos ir jos priedų bei apibrėžti, kaip

priskiriami NSIK kodiniai žymėjimai. Tai reikalinga, siekiant užtikrinti kokybiškas konsultacijas ir pagalba vėlesniuose susitikimuose, jeigu tokių prireiks.

Priklausomai nuo objekto paskirties, architektūrinės dalies skirtingų elementų skaičius, NSIK plotmėje, gali ženkliai skirtis. Todėl siūloma išbandymui apsiriboti paprastos architektūros pastatu, kuo labiau atitinkantį tipinius pastatus esančius Lietuvoje. Tokio tipo išbandymo objektas suteiktų papildomos naudos kaip pavyzdinis projektas, kuriuo galėtų naudotis visa statybos tiekimo grandinė.

Konstrukcinei daliai taip pat yra platus pasirinkimas BIM PĮ. Skirtingų konstrukcinių elementų skaičius nebūtinai priklauso nuo pastato dydžio, daugiau nuo architektūrinės dalies sprendinių sudėtingumo. Vertinant tai, dėl greitesnio grįžtamojo ryšio, NSIK išbandymui rekomenduojama pasirinkti mažesnės apimties, nesudėtingos architektūros, pastatą.

Inžinerinių sistemų daliai yra pakankamai platus pasirinkimas BIM PĮ, tačiau praktikoje dar labai daug darbų atliekama su 2D CAD PĮ. NSIK išpildymą gali tekti įgyvendinti rankiniu būdu ar pasitelkiant programinius papildinius. Nepriklausomai nuo pastato sudėtingumo architektūriniu ir konstrukciniu aspektu, skirtingų elementų skaičius NSIK plotmėje, skiriasi nežymiai. Todėl išbandymui pastato dydis šiai daliai didesnės įtakos neturi, bet dėl greitesnio grįžtamojo ryšio, rekomenduojama mažesnės apimties pastatą.

1.4.2. Inžineriniam statiniui

Esminės projekto dalys, kaip minėta anksčiau, yra susisiekimo ir konstrukcijų dalys bei lauko inžinerinių tinklų. Kiekvieno dalyje atsiranda tam tikrų NSIK taikymo ypatumų. Vertinant pagal techninius ypatumus, visos dalys, tikėtina, bus atliekamos skirtingose programinėse įrangose. Dėl šios priežasties, išbandymo metu, pirmojoje progreso ataskaitoje, rengiamoje po pirmojo progresui aptarti skirtos susitikimo, projektuotojai turi pateikti sąrašą programinės įrangos ir jos priedų bei apibrėžti, kaip priskiriami NSIK kodiniai žymėjimai. Tai reikalinga, siekiant užtikrinti kokybiškas konsultacijas ir pagalbą vėlesniuose susitikimuose, jeigu tokių prireiks.

Susisiekimo dalyje gali būti naudojama daug papildomų duomenų formatų, kurie bus referuojami arba įtraukiami į modelį tiesiogiai. Tai gali būti tiek CAD formatu pateikti failai, tiek grafinė medžiaga (pvz. ortofoto). NSIK kodinių žymėjimų priskyrimas šioms objektams gali būti problematiškas, tai atliekant pačioje BIM PĮ, todėl, alternatyva numatoma pačių duomenų laikmenų pavadinimų ir saugojimo lokacijos klasifikavime, kiek tai aktualu pasirinktam projektui. Priklausomai nuo kelio ruožo, jame gali būti didelis skaičius įvairių elementų, kuriems nors ir kodiniai žymėjimai būtų vienodi, bet gali NSIK išbandymo metu reikėti išsamaus identifikavimo. Todėl siūloma išbandymui apsiriboti mažesnės apimties inžineriniu statiniu, apsiribojant trumpesniu kelio ruožu.

Konstrukcijų dalis, tikėtina, būtų labiausiai išbaigta NSIK išbandymo metu, nes jai yra platus pasirinkimas BIM PĮ, taip pat toje dalyje perteikti objektai bus klasifikuojami pagal išsamiausias NSIK ontologijas, t.y. *funkcinių sistemų*, *techninių sistemų* ir *komponentų* ontologijas. Siekiant geriau sukontroliuoti NSIK išbandymą ir užtikrinti kokybiškesnę imitacinę išbandymo dalį, siūloma pasirinkti inžinerinį statinį, kuris būtų mažesnės apimties, kaip vieno – trijų tarpatramių tiltas arba viadukas su neilgu kelio ruožu.

Lauko inžinerinių tinklų dalis, priklausomai nuo numatyto išbandymo objekto, gali būti minimali. Lauko inžinerinių tinklų dalis labiausiai tikėtina, kad bus atliekama būtent CAD aplinkoje. Tai gali sukelti tam tikrų iššūkių su kodinių žymėjimų pritaikymu ir/arba jų iškėlimu iš programinės įrangos ir integravimu į informacinės sistemas. Šiuos aspektus siūloma spręsti tarpinių susitikimų metu, atsižvelgiant į pasirinkto išbandymo objekto kompleksiskumą.

1.5. Rezultatų fiksavimo stebėseną ir šablonai

NSIK išbandymo metu numatoma atlikti progreso stebėseną bei pateikti galutinę vertinimo ataskaitą pasibaigus išbandymo laikui, ar užbaigus numatytas NSIK išbandymo užduotis/tikslus. Progresas vertinamas kaip numatyta 2.1 skyriuje, atskirų NSIK taikymui aptarti skirtų susitikimų metu, kurie rengiami ne rečiau kaip kas dvi savaites (taikant maksimalų NSIK išbandymą) arba ne rečiau kaip kas mėnesį (taikant minimalų NSIK išbandymą). Šie susitikimai rengiami tarp užsakovo, projektuotojo ir BIM LT komandos (nebent tai nėra aktualu numatomam susitikimui). Susitikimų metu, projektuotojai pateikia numatytus dokumentus, lenteles ir pristato probleminės BIM modelių vietas (NSIK atžvilgiu) su tai akcentuojančia vaizdine medžiaga. Užsakovas vertina progresą, priima sprendimus, kartu su BIM LT komanda, dėl iškilusių problemų sprendimo, fiksuoja progresą protokole, kartu su minėtomis esminėmis probleminėmis vietomis, kurios gali turėti tiesioginį poveikį tolimesnei išbandymo eigai. Po kiekvieno progresui skirtos

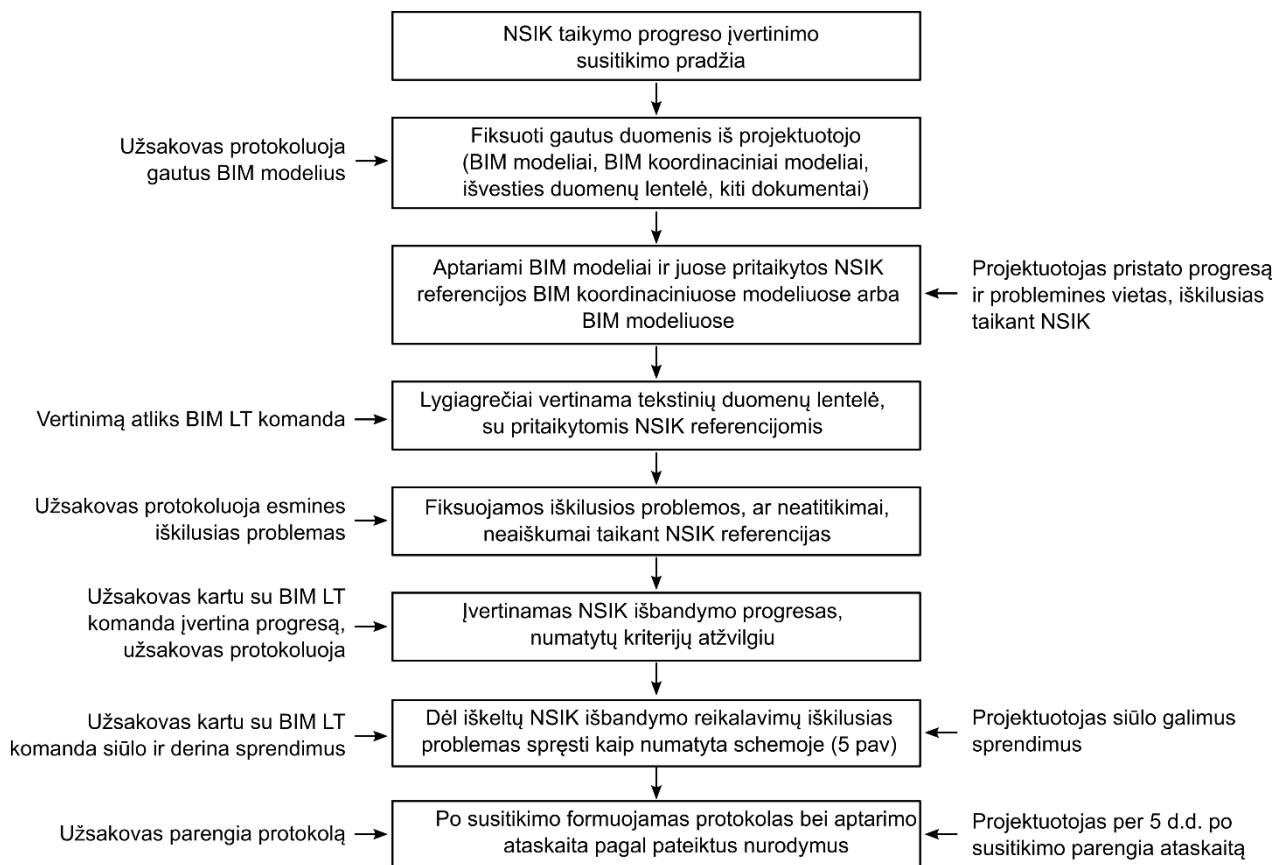
aptarimo, numatoma pateikti tarpinę progreso įvertinimo ataskaitą (principinė struktūra pateikiama šio dokumento 1 priede). Procedūra ir rengiamų ataskaitinių dokumentų struktūra nurodyti žemiau:

Susitikimų, skirtų NSIK išbandymo progresui aptarti, procedūra ir reikalavimai:

- Fiksuojamos ir saugojamos visos su projekciniais sprendiniais susijusios dalys ir medžiaga (BIM modeliai, CAD brėžiniai, tekstinio pavidalo duomenys ir kt.), nepriklausomai ar pateikiami atvirais, ar nuosavybiniais duomenų formatais, nepriklausomai nuo jų išbaigtumo lygio vertinimo metu. Išimtis taikoma pirmajam planuojamam susitikimui, kuris turi vykti užbaigus būtinuosius pasiruošimo darbus, bet ne vėliau kaip 6-8 sav. po sutarties pasirašymo tarp statinio projektuotojo ir užsakovo.
- Pateikiama loginė BIM modelių ir sub-modelių struktūra egzistuojanti aptarimu metu.
- Aptariami pateikti BIM modeliai, koordinaciniai modeliai ir pateiktos išvestinės BIM atributinės informacijos lentelės su NSIK kodiniais žymėjimais sumodeliuotiems objektams ir/ar projekto objektams. Fiksuojami neatitikimai, ar neaiškios NSIK ontologijos ar atskiri kodiniai žymėjimai/terminai. Šie veiksmai atliekami, pagal galimybes, BIM koordinacinėje programinėje įrangoje, ar kitoje BIM modelius peržiūrėti ir anotuoti leidžiančioje PĮ. Šioje PĮ fiksuojami neatitikimai, jie anotuojami. Vėliau ši informacija pateikiama ataskaitoje.
- Atliekamas NSIK ontologijų pritaikymo vertinimas, pagal numatytą vertinimo skalę. Žiūrėti 13 ir 14 lenteles. Siūloma vertinimą atlikti pateiktoje atributinės informacijos su NSIK kodiniais žymėjimais lentelėje.
- Jeigu iškyla nesklandumų įgyvendinant numatytus NSIK tikslus, į protokolą įtraukiami problemos paaiškinimai (reikalingi galutiniai išbandymo ataskaitai formuoti). Jeigu keičiami NSIK išbandymo kriterijai, ar keičiasi kitos aplinkybės, dėl kurių būtina koreguoti NSIK išbandymo tikslus, projektuotojas parengia rašytinį pagrindimą dėl objektyvių techninių priežasčių, trukdančių tolimesniam NSIK išbandymui ir/ar projekto rengimui.
- Ne vėliau, kaip per 5d.d. po susitikimo datos, parengiama NSIK išbandymo progreso ataskaita.
- Pateikiama ir analizuojama išvestinė NSIK duomenų lentelė rengiamiems BIM modeliams iš naudojamų BIM PĮ. Ši lentelė rengiama pagal pateiktą šabloną (12 lentelė).

Pastaba: visi duomenys, susiję su NSIK išbandymu, kurie teikiami projektuotojų, pateikiami skaitmeniniame pavidale (DOCX, XLSX, PDF, BIM atviri bei nuosavybiniai formatai ir t.t.), nebent užsakovas numatytų tam tikrų dalių/ar visų dokumentų pateikimą fiziniu formatu.

Tam tikri aspektai gali koreguotis priklausomai nuo iškeltų maksimalių/minimalių kriterijų šiam išbandymui. Rekomenduojama tarpinių aptarimų eiga pateikta 6 Pav. Pateikiamų ataskaitų ir protokolų reikalavimai detalizuoti 11 lentelėje



6 pav. Siūlomas tarpinių NSIK progresui įvertinti skirtų susitikimų darbotvarkės eiliškumas

1.5.1. Rengiamų progreso ataskaitų struktūra

11 lentelė. Pateikiamos išvestinės lentelės su NSIK duomenimis šablonas

Pateikiamas dokumentas ir/ar skaitmeniniai duomenys	Turinys, reikalavimai dokumentui
NSIK išbandymo progreso ataskaita (rengiama projektuotojo)	- Pirmojoje pateikiamoje ataskaitoje nurodyti projekto dalių ir jas charakterizuojančių BIM/CAD modelių dalių sudėtis, panaudota BIM PĮ. Vėlesnėse ataskaitose atnaujinama, jeigu yra pasikeitimų; - Pirmojoje pateikiamoje ataskaitoje nurodyti kaip buvo priskirti NSIK kodiniai žymėjimai (ar rankiniu būdu, ar naudojant papildinius, ar kitas priemones). Vėlesnėse ataskaitose atnaujinama, jeigu yra pasikeitimų; - Nurodomos neaišrios NSIK vietos, dėl kurių buvo sudėtinga priimti sprendimą ir/ar jos buvo neteisingai pritaikytos. Jeigu taip buvo nustatyta progreso aptarimo metu; - Pateikiama vaizdinė medžiaga, iš susitikimo metu pateiktų BIM modelio ir/ar koordinacinių modelių. Kuriuose turi aiškiai matytis probleminės vietos, nustatytos progreso aptarimo metu (pvz. blogai klasifikuotas elementas ir jo padėtis objekte); - Nurodoma, kiek BIM objektų/elementų progreso aptarimo metu buvo priskirti NSIK kodiniai žymėjimai. Ši dalis gali būti apjungiamą ir pateikiama su NSIK duomenų išvestine lentele, generuojama BIM PĮ (žr. šabloną, pateiktą 12 lentelėje); - Rekomenduojama apimtis 4-8 psl.

Progreso aptarimo protokolas (rengiamas užsakovo)	- Nurodoma, kiek gauta BIM modelių, koordinacinių modelių ar kitų skaitmeninių duomenų failų iš projektuotojų; - Nurodoma, kokiais duomenų formatais pateikti šie modeliai; - Nurodytos esminės iškilusios problemos, susijusios su NSIK ontologijų taikymu ir kokie sprendimo būdai numatyti aptarimo metu; - Nurodyti kiti klausimai, susiję su NSIK išbandymu, jeigu jų buvo iškelta ir kokie sprendimai buvo priimti; - Rekomenduojama apimtis 1-2 psl.
BIM modeliai (atvirais ir/arba nuosavybiniais formatais) ir/ar aktualūs CAD modeliai (pateikia projektuotojas)	Pateikiami visi su projektu susiję rengti BIM modeliai. Gali būti darbinės versijos, nebūtinai išvalytos nuo perteklinės informacijos, bet turi būti aiškiai identifiukuota, kuri modelio dalis yra paruošta progreso aptarimui. Formatai gali būti tiek atviri (IFC, LandXML, CityGML ir kt.), tiek nuosavybiniai (RVT, PLN, DGN, DWG ir kt.).
BIM koordinaciniai modeliai (atvirais ir/arba nuosavybiniais formatais) (pateikia projektuotojas)	Pateikiami su projektu susiję rengti BIM koordinaciniai modeliai, sutvarkyti ir išvalyti nuo perteklinės informacijos. Formatai gali būti tiek atviri (BCF), tiek nuosavybiniai (NWD, SMC ar kt.).
Išvestinė atributinės informacijos lentelė su NSIK kodiniais žymėjimais (žr. 12 lentelę.) (pateikia projektuotojas)	Lentelėje turi būti nurodyta klasifikuojami objektai, jų pozicijos Nr. BIM modeliuose ir/ar brėžiniuose, jiems priskirti NSIK kodiniai žymėjimai, terminas, duomenų failo pavadinimas. Pastabos dėl NSIK kodinio žymėjimo, ar buvo sunkumų taikyti, ar terminas aiškus ir pan. Rekomenduojama tai atlikti pagal pasiūlytą vertinimo skalę (žr. 13 ir 14 lentelės). Išvestinių duomenų lentelės rekomenduojamas formatas pateiktas 12 lentelėje.

Antroje NSIK išbandymo pusėje, artėjant numatytam užbaigimui, numatomos atsiliepimo formos tiek užsakovo, tiek projektuotojo atstovams. Atsiliepimo forma bus pateikiama klausimyno forma, atsižvelgus tarpines NSIK išbandymo progreso ataskaitas. Šios formos vėliau bus įtraukiamos į NSIK išbandymo ataskaitų struktūrą. Dėl skirtingų išbandomų objektų specifikos ir sudedamųjų projekto dalių, klausimyno formų turinys bus rengiamas antroje išbandymo pusėje, derinant prie rengiamų projektų.

Išvestinių duomenų su BIM modelio elementais, kuriems pritaikyti NSIK kodiniai žymėjimai, šablonas pateiktas šio dokumento 2 priede, o pavyzdys 12 lentelėje. Šios lentelės pavidalas gali būti papildomas kita informacija, bet numatytoji informacija yra būtina. Rekomenduojama lentelę rengti BIM PĮ pasitelkiant žiniaraščių kūrimo funkcijas, o duomenis eksportuoti XLSX arba CSV formatais

12 lentelė. Rekomenduojamas pateikiamos išvestinės duomenų lentelės, su BIM objektų atributine informacija ir NSIK kodiniais žymėjimais, šablonas

BIM objektas		NSIK taikymas		NSIK taikymo vertinimas				Failo, modelio dalies pavadinimas	Komentaras
Pavadinimas	ID, Nr., arba Poz.			Kodinis žymėjimas	Terminas / apibūdinimas	Vertinimo balas			
		Projektuotojo	Tikrintojo			Siūlymai ir pastabos dėl NSIK korekčių	Išvada		
Vandens skaitiklis DN32, 10m3/h	322	BFA	Srauto jutiklis	4	5	Trūksta techninių charakteristikų: našumas	Klasė tinkama. Papildomas charakteristikas apibrėžti NSIK ypatybėmis	0202-AAA-VN01.ifc	
Armatūros tinklas	1D-4	UMB	Armatūros tinklas	3	3	Neaišku kurią klasę naudoti, UMD ar UMA	Klasė tinkama. UMD klasė taikoma tarpstuksniuose, pvz.: grunto sluoksnius atskirti ir armuoti	0202-AAA-SK03.dwg	
Tilto kraštinė atrama	A-1	A.BB.UU	Pagrindo sistema, pamatų konstrukcija, atrama	4	4	Nėra	Klasė atitinka objektą	0202-AAA-SK01.ifc	

Pastaba: NSIK taikymo vertinimas gali būti atliekamas ir atskirai, kitoje lentelėje, arba progreso ataskaitoje.

Objektas gali būti ne tik BIM modelio elementas, bet ir atskiras dokumentas, jeigu jis klasifikuojamas pagal NSIK ontologijas. Tokiu atveju nurodomas dokumento pavadinimas. Jeigu tai yra objektas su unikaliu žymeniu, jį būtina nurodyti. NSIK kodinis žymėjimas yra privalomas ir jo terminas, jeigu pateikiamas rinktinis NSIK kodinis žymėjimas, tai siūloma pateikti visus terminus, arba, pagal galimybes, tik žemiausios hierarchijos terminą. Išvestinių duomenų lentelėje siūloma numatyti vietą NSIK taikymo vertinimui atlikti, tokiu atveju nebūtina įtraukti vertinimo į progreso ataskaitą. Siūloma, pagal galimybes, vertinimą atlikti BIM modelyje, ar koordinaciniuose modeliuose, priskiriant vertinimo balą ir kitą informaciją kaip atributinę informaciją. Tai leistų nuosekliau sekti NSIK taikymą ir kokybiškiau atlikti jo vertinimą. Atributinėje lentelėje taip pat privalo būti aiškiai nurodytas failo pavadinimas, ar tai būtų BIM

modelis, ar kitas klasifikuojamas objektas/dokumentas. Taip pat siūloma įtraukti skiltį komentarui. Privalomoji informacija nurodyta.

NSIK pritaikymo vertinimą siūloma atlikti pagal žemiau pateiktą vertinimo skalę (13 lentelė):

13 lentelė. Siūloma NSIK tinkamumo vertinimo balų skalė tikrintojams

Vertinimo balas	Apibrėžimas
1	Nė vienas NSIK kodinis žymėjimas neatitiko objekto, nėra priskirta reikšmė arba priskirta visiškai klaidinga dėl NSIK ontologijų trūkumo specifiniam objektui
2	NSIK kodinis žymėjimas neatitinka objekto, rinktinis žymėjimas pritaikytas neteisingai, atsižvelgiant, kad projektuotojui nekilo jokių neaiškumų.
3	NSIK kodinis žymėjimas iš dalies atitinka objektą, atsižvelgiant, kad atsirado dviprasmiškumų dėl to, kurį kodinį žymėjimą reikėjo taikyti
4	NSIK kodinis žymėjimas tiksliai atitinka objektą, tačiau projektuotojui kilo neaiškumų dėl termino ar apibūdinimo
5	NSIK kodinis žymėjimas tiksliai atitinka objektą, nekilo jokių neaiškumų ar dviprasmiškumų dėl parenkamo žymėjimo, termino ar jo apibūdinimo

Pabrėžtina, kad skalėje 1 yra prasčiausias vertinimas, 5 yra geriausias. Tačiau skalė taip pat turi antrinę funkciją, nustatyti, ar projektuotojams aiškūs NSIK kodiniai žymėjimai. Aukštesnis balas žymi, kad projektuotojams buvo aišku, arba kilo abejonių, bet jie patys jas identifikavo. Žemiausias vertinimas skiriamas, jeigu projektuotojai nustatė, kad NSIK ontologijos nedengia tam tikrų būtinų objektų, arba pritaikė klaidingą kodinį žymėjimą, bet projektuotojams dėl to nekilo jokių abejonių.

Projektuotojams numatoma pildyti vertinimo balus pagal panašią 5 balų sistemą, akcentuojant, klasifikatoriaus kodinio žymėjimo pritaikymo aiškumą. Vertinimo balai ir jų reikšmės pateiktos 14 lentelėje.

14 lentelė. Siūloma NSIK taikymo vertinimo balų skalė projektuotojams

Ar aišku ir tikslu buvo, kaip taikyti NSIK klasifikatorių pasirinktam objektui?	Visiškai neaišku / nėra tinkamo NSIK kodinio, žymėjimo	Neaišku, netikslu / yra dviprasmybių	Abejotama / nepakankamai tikslu	Aišku ir pakankamai tikslu	Visiškai aišku ir tikslu
NSIK objektas	1	2	3	4	5

1.6. NSIK išbandymo galutinės ataskaitos struktūra

Siūloma galutinei NSIK išbandymo ataskaitai taikyti šią struktūrą:

- Statinio projektavimo užduotis;
- Projektuojamo statinio (objekto) paskirtis ir projekto sudėties struktūra;
- Bendrieji statinio rodikliai;
- SGC stadijų, kuriose buvo išbandomas NSIK, apibrėžimas ir charakteristika;
- Išbandomos statinio projekto dalys ir jų aprašymas;
- Projekto sudaryto BIM modelio loginė struktūra, sub-modeliai ir jų hierarchija;
- Virtualių modelio objektų subordinacija (objektai, jų loginės grupės, vardai, terminai);

- Suvestinė BIM projekto/modelio objektų atributinės informacijos lentelė, su suklasifikuotais objektais, NSIK kodiniais žymėjimais;
- Taikyti NSIK integravimo taikomosios programinės įrangos aplinkoje metodas (-ai);
- Klasifikuotų objektų ir jų parametrų vizualios kontrolės programinės įrangos priemonėmis rezultatai;
- Atsiliepimo formos iš užsakovų bei projektuotojų pagal pateiktus klausimynus;
- Galutiniai BIM modeliai, BIM koordinaciniai modeliai ir/ar naudoti CAD failai, kuriuose pritaikytos NSIK ontologijos.

Išbandymo projektų ataskaitos byla bus sugeneruota DOCX, XLSX, PDF formatais, turės įprastą tiriamojo darbo kaip struktūruoto tekstinio-grafinio dokumento formą. Pagal poreikį, bus pateikiami skaitmeniniai priedai, jeigu informacijos neis aiškiai ir glaustai perteikti tekstiniam dokumente. Galutinė NSIK išbandymo ataskaita rengiama tarpinių progresui aptarti skirtų susitikimų ataskaitų ir išvadų pagrindų, viską apibendrinant ir pateikiant bendrąsias išvadas.

1.7. NSIK išbandymo BIM modelių tolimesnis panaudojimas

Sėkmingo NSIK išbandymo atveju ir pateiktiems BIM modeliams pasiekus gerą detalumo ir informacijos užpildymo lygį, siūloma numatyti viešą prieigą prie šių BIM modelių ateityje. Tai atliktų pavyzdinių projektų funkciją, kas leistų statybos tiekimo grandinei geriau susipažinti ir įsisavinti NSIK pritaikymo subtilybes. Siekiant šio tikslo, reikia numatyti konkursinėje dokumentacijoje ir vėliau pasirašomose sutartyse, kad projekto rengėjai leidžia viešinti rengtus modelius. Pabrėžtina, kad parengus projektus nuosavybiniuose BIM PĮ formatuose, gali tekti tuos modelius, ar dalis jų, konvertuoti į atvirus duomenų formatus. Tai pareikalautų laiko sąnaudų ir gali būti tam tikras detalumo arba informacijos praradimas, priklausomai nuo projekto specifikos. Viešinant tik parengtus nuosavybinius formatus, atsiranda rizika dėl netiesioginės vieno tiekėjo BIM PĮ protegavimo, todėl BIM modelių viešinimas turėtų būti svarstytinas tik NSIK išbandymo pabaigoje. Tačiau norint šią galimybę turėti, būtina iš anksto numatyti BIM modelių viešinimo galimybę sutartyse su statinio projektuotojais bei konkursinėje dokumentacijoje.

1.8. Apibendrinimas

Skyriaus išvados pateikiamos žemiau esančiuose punktuose:

1. NSIK progresui sekti numatomi susitikimai tarp užsakovo ir projektuotojo, rengiami ne rečiau kaip kas 4 sav., priklausomai nuo projekto rengimo tempo.
2. Siekiant objektyviai vertinti NSIK pritaikymą, progreso aptarimo metu numatoma pateikti tiek BIM modeliai, jų struktūros, tiek išvestinių duomenų lentelės su atributine informacija, kurioje įtraukti NSIK kodiniai žymėjimai ir nurodomi suklasifikuoti objektai.
3. Numatomos rengti tarpinės ataskaitos, kartu su NSIK išbandymo progreso aptarimo susitikimais. Šiose ataskaitose pateikiamos iškilusios NSIK taikymo problemos, BIM modelių struktūra, pateikiamų skaitmeninių failų sąrašas, atliekamas NSIK tinkamumo klasifikuojamiems objektams vertinimas.
4. Abiejų tipų objektų (pastato ir inžinerinio statinio) bandomųjų NSIK projektų principinė ataskaitų struktūra gali būti labai panaši. Tačiau jų turinys ir pateikiamų lentelių ir kitos grafinės medžiagos formos būtų skirtingos dėl šių objektų esminių funkcijos, tipologinių, struktūros, konstrukcijos, komponentų ir medžiagų skirtumų.
5. NSIK išbandymo ataskaitos struktūra yra siejama su SGC stadijomis ir jų nagrinėjamomis projekto dalimis, kas padiktuos ir loginę konkretaus testuojamo BIM modelio struktūrą: sub-modeliai, jų skaičius ir hierarchija.
6. Siekiant objektyviai vertinti NSIK pritaikymą, progreso aptarimo metu numatoma pateikti tiek BIM modeliai, jų struktūros, tiek išvestinių duomenų lentelės su atributine informacija, kurioje įtraukti NSIK kodiniai žymėjimai ir nurodomi suklasifikuoti objektai.

7. Išvestiniai duomenys su objektų atributine informacija ir NSIK kodiniais žymėjimais pateikiami pagal rekomenduojamą šabloną, arba kitą šabloną, suderintą su užsakovu, bet atitinkantį numatytus NSIK išbandymo tikslus.
8. Imitacinė išbandymo stadija (statybos ir naudojimo etapams) padeda lygiagrečiai su atliekama projektų ekspertize, taip siekiant efektyviai išnaudoti laiką, kol nebus vykdomi projekto rengimo darbai. Taip pat, atsiradus būtinai projekto korektūrai pagal atliktos projektų ekspertizės išvadas, būtų imituojamas BIM modelio ir NSIK pritaikymo taisymas imitaciniame statybos ir/ar naudojimo etape.
9. Išbandymo pabaigoje, numatoma parengti klausimynus užsakovui ir projektuotojui, dėl NSIK taikymo ir bendros darbo eigos. Detalus klausimyno turinys būtų sudaromas remiantis numatytų progreso aptarimo susitikimų metu surinkta informacija.
10. Galutinėje klasifikatoriaus išbandymo ataskaitoje bus pateikiami klasifikavimo procedūrų patikrinimo (verifikavimo) alternatyviais metodais rezultatai.

3. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Lietuvos standartizacijos departamentas. (2020). Pagrindinės Pramonės Klasės (IFC), Naudojamos Duomenims Bendrinti Statybos Įrangos Valdymo Srityse. 1 Dalis. Duomenų Schema (ISO 16739-1:2018), 1474.
2. Duomenų mainų formato LandXML specifikacija. [žiūrėta 2020-09-14]. Prieiga per internetą www.landxml.org.
3. Duomenų mainų formatų LandInfra / InfraGML specifikacija. [žiūrėta 2020-09-14]. Prieiga per internetą <https://www.ogc.org/standards/infraqml>
4. ACCA usBIM.viewer+, nemokama programinė įranga IFC duomenų formato peržiūrai. [žiūrėta 2020-09-14]. Prieiga per internetą: <https://www.accasoftware.com/en/ifc-viewer>
5. Areddo IFC viewer, nemokama programinė įranga IFC duomenų formato peržiūrai. [žiūrėta 2020-09-14]. Prieiga per internetą <https://www.aredo.com/>
6. FZKViewer, nemokama programinė įranga IFC duomenų formato peržiūrai. [žiūrėta 2020-09-14]. Prieiga per internetą <https://www.iai.kit.edu/1302.php>
7. BIM Vision programinė įranga darbui su IFC duomenų formatais. [žiūrėta 2020-09-14]. Prieiga per internetą <https://bimvision.eu/en/>
8. BlenderBIM atviro formato BIM programinė įranga. [žiūrėta 2020-09-14]. Prieiga per internetą <https://blenderbim.org/>
9. Projekto Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ (BIM-LT) – „Nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus taikymo vadovas“.
10. STR 1.04.04:2017 „Statinių projektavimas, projekto ekspertizė“ patvirtinta LR Aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 7d. įsakymų Nr. D1-738.
11. STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ patvirtinta LR Aplinkos ministro 2016 m. spalio 27d. įsakymų Nr. D1-713.
12. Lietuvos standartizacijos departamentas. (2020). Pastatų Statyba. Informacijos Apie Statybos Darbus Struktūra. 2 Dalis. Klasifikavimo Schema (ISO 12006-2:2015), 25.
13. Esamos situacijos analizė ir galutiniai pasiūlymai dėl nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus redakcijos parengimo ir konsultavimosi su visuomene. [žiūrėta 2020-09-15]. Prieiga per internetą http://statyba40.lt/wp-content/uploads/2020/05/BIM_LT-WP4-01-v_06-D-TA2.pdf
14. Lietuvos standartizacijos departamentas. (2018). Industrial Systems, Installations and Equipment and Industrial Products -- Structuring Principles and Reference Designations Construction Works and Building Services (ISO 81346-12:2018), 49.
15. Švedijos statybos informacijos klasifikatoriaus CoClass informacinė sistema. [žiūrėta 2020-09-15]. Prieiga per internetą <https://coclass.bygggtjanst.se/> .
16. Danijos statybos informacijos klasifikatoriaus CCS informacinė sistema. [žiūrėta 2020-09-15]. Prieiga per internetą <https://ccs.molio.dk/> .
17. Lietuvos standartizacijos departamentas. (2020). Pagrindinės Pramonės Klasės (IFC), Naudojamos Duomenims Bendrinti Statybos Įrangos Valdymo Srityse. 1 Dalis. Duomenų Schema (ISO 16739-1:2018), 1474.
18. Jackson, P. (2020). Nordic Study of Classification Systems for Infrastructure & Transportation. Practical Requirements for Classification of Information in Digital Engineering & BIM.
19. Carlson Precision 3D Land XML Viewer nemokama programinė įranga. [žiūrėta 2020-10-06]. Prieiga per internetą https://web.carlsonsw.com/files/updates/updates05.php/?ss_email=&product=Carlson+Precision+3D&ss_email=&version=2018&ss_email=

1. PRIEDAS NR. 1

NSIK išbandymo progreso ataskaita (susitikimo data)

1. Įvadas

NSIK išbandymo progreso ataskaita už laikotarpį nuo 2020-mm-dd iki 2020-mm-dd.

Pateikiami pagrindiniai statinio rodikliai. Trumpas įvadas apie numatomas projekto dalis viso projekto eigoje. Išvardintos dalys, kurioms pirmojo susitikimo progresui aptarti metu sutarta taikyti NSIK kodinius žymėjimus, paminėti taikytinas NSIK ontologijas.

1.1 Pateiktos projekto ir jas charakterizuojančių BIM/CAD modelių dalys

Nurodyti, kiek iš viso pateikta skaitmeninių laikmenų, kokios projekto dalys aptartos, kokia BIM/CAD modelių sudėtis.

1. Lentelė. Pateikta medžiaga progreso aptarimo metu

Projekto dalies pavadinimas	BIM/CAD modelio, ar kito dokumento pavadinimas	Failo pavadinimas	Naudota BIM programinė įranga

Pastaba: Failo pavadinimą nurodyti su jo galūne, pvz.: .rvt, .xlsx ir t.t. Šią pastabą ištrinti

1.2 NSIK panaudojimo metodai

Trumpai aprašyti, su grafine medžiaga, kaip buvo pritaikyti NSIK kodiniai žymėjimai projektuotojo programinėje įrangoje. Paminėti programinę įrangą bei naudotus priedus, jeigu buvo naudoti.

1.3 NSIK progreso apibendrinimas

Pateikti progreso apibendrinimą už atitinkamą laikotarpį kaip parodyta 2 lentelėje. Tai taikoma tik BIM, CAD modeliams, kuriuose galime įvertinti modeliujamų elementų/objektų skaičių. Jeigu nėra galimybių tiksliai įvertinti, galima nurodyti apytikslius skaičius.

2. Lentelė. Apibendrinti NSIK taikymo progreso rezultatai

BIM/CAD modelio pavadinimas	Objektų BIM/CAD modelyje skaičius	Objektų skaičius, kuriems pritaikyti NSIK kodiniai žymėjimai	Kiek valandų skirta informacijos suvedimui

Pastaba: Į objektų skaičius neįtraukti anotacinių objektų kaip modelio vaizdai, dimensijos, tekstai, ar kiti objektai nereprezentuojantys fizinės užstatytos aplinkos.

2. NSIK pritaikymo analizė

Nurodyti esmines problemines vietas taikant NSIK, nustatytas NSIK aptarimo metu, arba identifikuotas pačių projektuotojų. Nurodyti probleminį NSIK kodinį žymėjimą ir/arba BIM/CAD objektą, pateikti grafinę medžiagą

--	--	--

--	--	--

apie to objekto vietą BIM modelyje. Pateikti trumpą problemos aprašymą, jeigu priimtas sprendimas susitikimo metu, kaip išspręsti tą vietą, jį nurodyti. Rekomenduojama laikytis žemiau pateikto eiliškumo vardinant ir apibūdinant problemines vietas.

Probleminė vieta Nr. 1:

- *NSIK kodinis žymėjimas / BIM elemento pavadinimas, kita identifikuojanti informacija*
- *Problemos apibūdinimas*
- *Grafinė medžiaga, leidžianti nustatyti elemento lokaciją BIM/CAD modelyje*
- *Priimtas sprendimas*

3. Kitos problemos iškilusios taikant NSIK kodinius žymėjimus

Pagal poreikį, čia pateikti bendrus pastebėjimus, susijusius su NSIK kodinių žymėjimų taikymu. Paminėti technines problemas, jeigu tokios iškilo, ar kitas kliūtis, kurios trukdė, ar neleidžia tinkamai dirbti su NSIK klasifikatoriumi.

2. PRIEDAS NR. 2

Rekomenduojamas išvestinės duomenų lentelės, su BIM objektų atributine informacija ir NSIK kodiniais žymėjimais, šablonas

[illegible]

3. PRIEDAS NR. 3

Rekomenduojami reikalavimai tiekėjams išbandomų objektų pirkimo dokumentuose

Siekiant sėkmingai įgyvendinti NSIK išbandymą, būtina užtikrinti tam tikras sąlygas viešųjų pirkimų stadijoje. Pirkimo dokumentacijoje privalo būti nurodyti specifiniai reikalavimai, kurie leistų siekti užsibrėžtų išbandymo tikslų. Šiame priede pateiktas sąrašas reikalavimų, kuriuos turėtų tenkinti tiekėjai, dalyvaujantys numatomų NSIK išbandymui skirtų objektų konkursuose. Dalis reikalavimų keliami pačiam konkursui, skirti užtikrinti būtinas tiekėjo kompetencijas bei techninius resursus. Kiti reikalavimai numatomi jau projekto rengimo metu.

Reikalavimai BIM programinei įrangai

Pirkimo dokumentuose privalo būti apibrėžtas reikalavimas projektus rengti BIM aplinkoje. Programinei įrangai keliami reikalavimai pateikti 1 lentelėje. Be šių reikalavimų programinei įrangai, siūloma įtraukti žemiau pateiktą reikalavimą konkurso dalyviams:

- Pateikti planuojamos taikyti BIM PĮ sąrašą ir jos galimą taikymą atskiroms projekto dalims ir/ar disciplinoms, pagal „Nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus išbandymo metodikos“ dokumento 5-ą lentelę,

1 lentelė. Funkciniai reikalavimai BIM programinei įrangai

Nr	Reikalavimas	Paaiškinimas
1	BIM PĮ privalo būti pagrįsta objektinio modeliavimo principais	CAD platformose pagrindą sudaro geometriniai objektai, t.y. įvairios linijos, taškai, tūriai. BIM PĮ pagrindą sudaro objektai, kurie reprezentuoja tam tikrą fizinį, statyboje naudojamą objektą ar jų grupę, t.y. koloną, perdangos plokštę, duris, langus, oro kondicionavimo sistemą, geležinkelio kelio. Objektai gali būti ir kitų, smulkesnių objektų rinkinys, grupuojant pagal paskirtį, funkciją ar kt. Patys objektai yra sudaryti iš įvairių geometrinių modelių bei su ja susijusių atributinių ypatybių. Taip pat, priklausomai nuo BIM PĮ, gali būti automatiškai nustatomi ir sekami ryšiai tarp šių objektų.
2	BIM PĮ privalo leisti kurti vartotojo nustatytą atributinę informaciją tiek objektams/elementams modelyje, tiek pačiam modeliui/projekto informacijai aprašyti	Ne visos BIM PĮ palaiko vartotojo nustatytos atributinės informacijos kūrimą ir priskyrimą objektams/elementams BIM modelyje. Modelio objektai/elementai reprezentuojami ne tik kaip realūs statybos objektai, bet ir kaip žiniaraščiai, projekto/modelio informacija, brėžiniai, erdviniai vaizdai programoje ir kt. NSIK pritaikymas yra neįmanomas, jeigu nėra palaikoma galimybė kurti naują atributinę informaciją. Jeigu BIM PĮ šios galimybės nepalaiko, bet pateikiamas naudotinas papildinys, kuris suteikia tokį funkcionalumą – tai tokia programinė įranga tenkintų reikalavimą.
3	BIM PĮ privalo palaikyti lentelių formavimą žiniaraščiams sudaryti. Privalo būti palaikoma galimybė tokias sudarytas lenteles eksportuoti/iškelti į tekstinius duomenų formatus (.DOCX, .XLSX, .CSV, ar pan)	Siekiant užtikrinti alternatyvų informacijos sklaidos būdą NSIK išbandymo sekimui ir įvertinimui, turi būti palaikoma galimybė suformuoti žiniaraščius su BIM objektais/elementais ir pasirinkta jų atributine informacija (2 skyriuje pateikta rekomenduojama šabloninė lentelė NSIK duomenims iškelti iš BIM modelių.
4	BIM PĮ privalo būti suderinama ir palaikyti atvirų BIM duomenų formatus (.IFC, .LandXML, ir pan.)	Norint užtikrinti sklandų NSIK referencijų duomenų mainų procesą, perdavimą į valstybines informacines sistemas, bendradarbiavimą tarp atskirų disciplinų, jų projektų dalys turi būti apjungiamos bendroje aplinkoje. PĮ privalo turėti galimybę

		eksportuoti ir/ar importuoti duomenis atvirais formatais (kaip .IFC, .LandXML, ir pan.).
5	BIM PĮ privalo palaikyti modelių išsaugojimą į BIM duomenų formatus (nuosavybinius arba atvirose).	Detaliau pateikta 1.2 skyriuje. Atvirų duomenų formatų išsaugojimas nėra privalomas, tačiau rekomenduotinas.

Reikalavimai disciplinoms/projekto dalims

Priklausomai nuo objekto tipo, keliama reikalavimai šias dalis būtina rengti BIM aplinkoje – sumodeliuojant statinio elementų 3D geometriją, priskiriant jiems atributinę informaciją pagal NSIK bei išpildant kitus, EIR numatytus informacijos reikalavimus.

Projekto dalys/disciplinos rengiamos BIM formatu, pastatui:

- Architektūros dalis¹
- Konstrukcijų dalis¹
- Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo dalis¹
- Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis²
- Pastato elektrotechnikos dalis²

Projekto dalys/disciplinos rengiamos BIM formatu, inžineriniam statiniui:

- Susisiekimo dalis¹
- Konstrukcijų dalis¹
- Lauko vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų dalis²
- Lauko elektrotechnikos dalis²

Pastaba: Skaičiumi 1 pažymėtos projekto dalys yra būtinos NSIK išbandymui ir joms suteikiama pirmenybė. Skaičiumi 2 pažymėtos projekto dalys priklauso nuo objekto specifikos, bet yra rekomenduojamos pilnavertiškam NSIK išbandymui.

Reikalavimai projekto metu pateikiamiems dokumentams

- Ne rečiau kaip kas 4 savaites dalyvauti NSIK taikymo tarpiniuose progresui aptarti skirtuose susitikimuose su užsakovu.
- Per 5 d.d. po tarpinių progresui aptarti skirtų susitikimų, tiekėjas privalo parengti ir pateikti NSIK išbandymo progreso ataskaitą. Šios ataskaitos turinys apibrėžtas „Nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus išbandymo metodikos“ dokumento 11 lentelėje.
- Tarpinių susitikimų NSIK taikymo progresui aptarti metu, tiekėjas privalo pateikti lenteles su BIM projekto atributine informacija, NSIK kodiniais žymėjimais. Ši lentelė privalo būti rengiama pagal „Nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus išbandymo metodikos“ dokumento 12 lentelę ir 2-ą priedą. Šios lentelės pateikiamos ne vėliau kaip numatomo susitikimo dieną.
- Tarpinių susitikimų metu, tiekėjas užsakovui perduoda rengiamus darbinus BIM modelius arba atvirais formatais, arba, nesant tokiai galimybei, nuosavybiniais formatais. Perduodamas BIM koordinacinis modelis/-iai, jeigu toks yra rengiamas.

Kiti reikalavimai

- Rengiant projektą BIM modelius, taikyti NSIK kodinius žymėjimus pagal pateiktą NSIK redakciją.
- Taikant NSIK, vadovautis pridėta „Taikymo vadovo“ redakcija.
- Tiekėjas, rengiant projektą, atlieka vertinimą, kaip pavyko pritaikyti NSIK kodinį žymėjimą konkrečiam objektui.

- Ne rečiau kaip kas 4 savaites dalyvauti NSIK taikymo tarpiniuose progresui aptarti skirtuose susitikimuose su užsakovu. Susitikimų darbotvarkė organizuojama pagal „Nacionalinio statybos informacijos klasifikatoriaus išbandymo metodikos“ dokumento 6-ame paveiksliuke pateiktą schemą.
- Tiekėjas sutinka, kad pateikti BIM modeliai gali būti viešinami, naudojami kaip pavyzdiniai projektai NSIK pristatymo tikslais.
- NSIK ontologijų taikymas turi būti užbaigtas prieš parengto projekto atidavimą ekspertizei.