

Specifikimet teknike

1. Hyrje:

Kjo pjesë e Kërkesave Teknike të Veçanta mbulon projektimin, prodhimin, testimin në fabrikë, furnizimin, dorëzimin në vend, shkarkimin, instalimin dhe mbushjen me vaj, testimin në vend, vënien në funksionim të suksesshëm etj., të autotransformatorit që do të instalohet në nënstacionin e Hoxharës, së bashku me listën e pjesëve të këmbimit të nevojshme:

Një (1) **Autotransformator** 3-fazor 220/115/20 kV, 150/150/50 MVA

2. Performanca, standardet dhe kodet:

Transformatorët duhet të jenë në përputhje me këtë specifikim dhe të jenë në përputhje me botimet më të fundit të standardeve IEC të listuara më poshtë:

- IEC 60071-1: Koordinimi i izolimit;
- IEC 60071-2:

IEC 60071-1	Koordinimi i izolimit
IEC 60071-2	Koordinimi i izolimit
IEC 60076-1	Transformatorët e fuqisë - Pjesa 1: Te përgjithshme
IEC 60076-2	Transformatorët e fuqisë - Pjesa 2: Rritja e temperaturës për transformatorët e zhytur në lëng
IEC 60076-3	Transformatorët e fuqisë - Pjesa 3: Nivelet e izolimit, testet dielektrike dhe hapësirat e jashtme në ajër
IEC 60076-4	Transformatorët e fuqisë - Pjesa 4: Udhëzues për provën e impulsit të rrufesë dhe impulsit të manovrimit - Transformatorët e fuqisë dhe reaktorët
IEC 60076-5	Transformatorët e fuqisë - Pjesa 5: Aftësia për t'i bërë ballë qarkut të shkurtër
IEC 60076-7	Transformatorët e fuqisë - Pjesa 7: Udhëzues ngarkimi për Transformatorët e fuqisë së zhytur në vaj
IEC 60076-10	Transformatorët e fuqisë - Pjesa 10: Përcaktimi i niveleve akustike
IEC 60137	Izolatorë kalues për tensionet alternative mbi 1000 V
IEC 60214-1	Rregullatore tensioni- Pjesa 1: Kërkesat e performancës dhe metodat e testimit
IEC 60214-2	Rregullatore tensioni- Pjesa 2: Udhëzuesi i aplikimit
IEC 60247	Lëngje izoluese - Matja e permitivitetit relativ, faktorit të shpërndarjes dielektrik (tan d) dhe rezistencës ndaj rrymës d.c.
IEC 60270	

IEC 60296	Teknikat e testimit të tensionit të lartë - Matjet e shkarkimit të pjesshëm
IEC 60529	Lëngje për aplikime elektroteknike - Vajra izolues mineral të
IEC 60567	papërdorur për transformatorë dhe pajisje shpërndarëse
IEC 60599	Shkallët e mbrojtjes të siguruara nga mbeshtjellesat (Kodi IP)
IEC 60599	Pajisje elektrike të mbushura me vaj - Marrja e mostrave të gazrave
IEC 60616	dhe analiza e gazrave të lirë dhe të tretur - Udhëzime
IEC 60947	Pajisjet elektrike të impregnuara me vaj mineral në shërbim -
IEC 60947	Udhëzues për interpretimin e analizës së gazrave të tretur dhe të lirë
	Shenjat e terminaleve dhe të lidhjeve për Transformatorët e fuqisë
	Pajisjet shpërndarëse dhe të kontrollit të tensionit të ulët (të gjitha pjesët përkatëse).

Në rast të ndonjë konflikti midis këtij specifikimi dhe standardeve, ky specifikim do të mbizotërojë.

Transformatorët duhet të funksionojnë në mënyrë të kënaqshme brenda vlerave të vlerësuara dhe brenda kushteve mjedisore, siç specifikohet. Mirëmbajtja rutinore e asnjërit prej komponentëve të tij nuk duhet të kërkohej në intervale më të shkurtra se 5 vjet. Komponentët e brendshëm duhet të mos kenë nevojë për mirëmbajtje për të paktën 20 vjet.

3. Kërkesa të përgjithshme:

Karakteristikat teknike të kërkuara - minimale të garantuara - të autotransformatorit të fuqisë janë paraqitur në Fletët e të Dhënave Teknike.

Autotransformatori duhet të jetë i aftë të funksionojë vazhdimisht brenda kufijve të specifikuar të rritjes së temperaturës në fuqinë nominale (vlerësimi i plotë i etiketës së emrit) në funksionim 10% të mbi- ose nën-ngacmuar. Kjo e fundit është e zbatueshme për cilësimet e ndërruesit të tensionit dhe në të gjitha kushtet e specifikuara të vendit dhe instalimit.

Transformatorët dhe të gjitha pajisjet e lidhura (p.sh. ndërruesi i tensionit) duhet të kenë aftësinë për t'i bërë ballë efekteve të rrymave të qarkut të shkurtër, të përcaktuara si rrymë simetrike e qarkut të shkurtër në Fletët e të Dhënave Teknike, kur funksionojnë në çdo pozicion tensioni sipas kërkesave të IEC 60076-5.

Të gjitha pjesët metalike të transformatorëve, me përjashtim të shtresave individuale të bërthamës, bulonave të bërthamës dhe pllakave anësore individuale të shoqëruara, duhet të mbahen në të njëjtin potencial të fiksuar.

Struktura e tokëzimit duhet të projektohet për të përballuar, pa dëmtime, rrymën maksimale të mundshme të defektit të tokëzimit për një kohëzgjatje të paktën të barabartë me periudhën e qarkut të shkurtër të pështjelljeve kryesore.

Projektimi dhe prodhimi i autotransformatorit dhe i impianteve ndihmëse duhet të jetë i tillë që niveli i dridhjeve të mos ndikojë negativisht në asnjë shtrëngim ose të mos krijojë stres të tepërt në asnjë material.

Projektimi duhet të jetë i tillë që të sigurojë që fluksi i rrjedhjeve të mos shkaktojë mbinxehje në asnjë pjesë të transformatorit.

4. Bërthamat magnetike:

Autotransformatori duhet të jetë i tipit me bërthamë. Qarku magnetik duhet të jetë i izoluar nga të gjitha pjesët strukturore dhe duhet të jetë i aftë të përballojë një tension prove prej 2.5 kV r.m.s. në bulonat e bërthamës dhe në kornizë për një minutë.

Bërthamat magnetike duhet të ndërtohen nga fletë çeliku transformator silikoni të cilësisë së lartë, jo të plakjes, me humbje të ulëta (maks. 1.05 W/kg), me përshkueshmëri të lartë, të petëzuar në të ftohtë, të orientuar nga kokrrizat. Fletët duhet të shtrëngohen mjaftueshëm fort për të parandaluar zhvendosjen nga qarku i shkurtër ose streset e tjera. Kornizat shtrënguese duhet të jenë të izoluar kundrejt fletëve. Nëse Kontraktori mund të ofrojë prova të mjaftueshme se nuk do të ketë efekte negative për shkak të ngrohjes së bërthamës ose fluksit të humbur me cilësinë e çelikut të përdorur, mund të ofrohen dizajne të tilla që kur funksionojnë në kushtet më të vështira, dendësia e fluksit në çdo pjesë të qarkut magnetik nuk tejkalon 1.8 T dhe rryma magnetizuese nuk duhet të kalojë 5% të rrymës së ngarkesës së vlerësuar në tensionin normal të vlerësuar. Në çdo rast, dendësia e fluksit në tensionin dhe frekuencën e vlerësuar, në lidhjen kryesore nuk duhet të kalojë 1.65 T.

Bërthamat duhet të fiksohen dhe të mbështeten për t'i bërë ballë, pa dëmtime ose deformime, forcave të shkaktuara nga tensionet e qarkut të shkurtër, transportit ose trajtimit, dhe për të parandaluar zhvendosjen e shtresave të bërthamës. Bulonat, arrat dhe pllakat fundore të strukturës së montimit dhe kapëseve duhet të jenë të një lloji jomagnetik dhe duhet të jenë të izoluar dhe të kyçura në mënyrë efektive në mënyrë që të sigurojnë një presion të njëtrajtshëm në të gjithë montimin e bërthamës dhe të mos lirohen nga dridhjet e shkaktuara nga transporti dhe funksionimi. Korniza mbështetëse e bërthamave duhet të jetë e projektuar për të shmangur praninë e xhepave që mund të parandalojnë kullimin e plotë të kazanit ose të shkaktojnë bllokimin e ajrit gjatë mbushjes gjatë shërbimit.

Duhet të sigurohen ura metalike të përshtatshme midis paketave të laminimit të bërthamës në mënyrë që të gjitha pjesët e montimit të bërthamës të mbahen në të njëjtin potencial. Duhet të sigurohen syze ose gërsheta ngritëse në pika të përshtatshme të montimit të bërthamës.

Bërthamat duhet të tokëzohen në strukturën shtrënguese vetëm në një pikë nëpërmjet një lidhjeje të lëvizshme me një bulon dhe dado të kapur, të vendosura në mënyrë të arritshme poshtë strehës së inspektimit në kapakun e kazanit ose në murin e kazanit.

Të gjitha lidhjet e tokëzimit, me përjashtim të atyre nga unazat individuale të shtrëngimit të bërthamës, duhet të kenë një sipërfaqe prerjeje tërthore jo më pak se 80 mm². Lidhjet e futura midis laminimeve duhet të kenë një sipërfaqe prerjeje tërthore jo më pak se 20 mm².

Bërthamat duhet të jenë të lira nga mbifluksi i cili mund të shkaktojë dëmtim ose mosfunksionim të pajisjeve mbrojtëse kur transformatorët funksionojnë nën kushtet e mbitensionit të vazhdueshëm të specifikuar në Fletët e të Dhënave Teknike.

5. Pështjellat:

Pështjellat e autotransformatorit duhet të jenë prej bakri elektrolitik me përçueshmëri të lartë. Për autotransformatorin, pështjellja primare/sekondare duhet të jetë me izolim jo uniform, ndërsa pështjellja terciare duhet të jetë me izolim uniform.

Pështjellat duhet të kaliten plotësisht gjatë prodhimit duke aplikuar presion aksial në një temperaturë të lartë për një kohë të tillë që tkurrja e mëtejshme - gjatë funksionimit - të jetë e pamundur.

Pështjellat dhe përçuesit e tyre duhet të jenë të projektuara dhe të rregulluara për t'i bërë ballë goditjeve, të cilat mund të ndodhin për shkak të trajtimit të ashpër dhe dridhjeve gjatë transportit dhe të gjitha llojeve të mbitensioneve (ndërprerjeve dhe kushteve të tjera të shërbimit kalimtar). Unazat shtrënguese të spirales duhet të jenë prej çeliku ose prej një materiali izolues të përshtatshëm, të ndërtuara nga petëzime të sheshta. Kondensatorët mbrojtës dhe elementët mbrojtës të ZnO nuk duhet të pranohen.

Përçuesit duhet të kenë një seksion tërthor konstant dhe dendësia e rrymës nuk duhet të kalojë 2.7 A/mm^2 në asnjë pjesë të pështjellave, në kushtet e vlerësuara (nominale).

Materiali izolues i pështjellave dhe lidhjeve duhet të jetë i lirë nga përbërjet izoluese që mund të zbuten, tkurren, shemben, dezintegrohen ose të kenë ndonjë performancë tjetër të dobët gjatë shërbimit.

Tensionet e impedancës në degëzimet ekstreme nuk duhet të devijojnë nga ato të degëzimeve kryesore me një vlerë në përqindje më të madhe se dy të tretat ($2/3$) e diferencës në faktorin e degëzimit në përqindje ndërmjet degëzimeve në fjalë dhe degëzimeve kryesore. Transformatori i fuqisë duhet të ketë humbjet më të larta në degëzimet e rrymës më të lartë (degëzimet e tensionit më të ulët).

6. Kazani dhe kazani konservues:

Kazani i transformatorit duhet të jetë me konstruksion të salduar me kapak të bulonuar, e fabrikuar nga pllaka çeliku me fortësi të mjaftueshme, në mënyrë që, kur përmban bërthamën me pështjellat dhe është plotësisht e mbushur me vaj transformatori, ngritja ose çdo lloj tjetër manipulimi të mos shkaktojë mbingarkesë në asnjë pjesë të kasës apo rrjedhje (vaj). Kazani gjithashtu duhet t'u rezistojë forcave që i nënshtrohen gjatë testimit, transportit, instalimit dhe shërbimit (operimit). Trupi i kazanit, ndarja e ndërruesit të shkallëve (tap changer compartment), radiatorët dhe tubacionet shoqëruese duhet të jenë të aftë t'i rezistojnë vakumit të plotë (më pak se 1 Torr) kur nuk përmbajnë vaj.

Kapakut të kazanit (tankut) nuk duhet t'i shkaktohet deformim gjatë ngritjes dhe ai duhet të pajiset me fllanxha të përshtatshme që kanë bulona të mjaftueshëm dhe të vendosur në distancë të duhur.

Hapje inspektimi duhet të sigurohen për të mundësuar hyrjen (aksesin) në lidhjet e brendshme të izolatorëve kalues (bushings), të pështjellave dhe të lidhjeve të tokëzimit.

Kazani (depozita) dhe kapaku do të projektohen në një mënyrë të tillë që të mos lënë asnjë zgavër/xhep të jashtëm në të cilin mund të depozitohet uji, dhe as zgavra/xhepa të brendshëm në të cilin mund të bllokohet ajri gjatë mbushjes së kazanit.

Gjithashtu, duhet siguruar qasje e lehtë në të gjitha sipërfaqet e jashtme për lyerje/bojatisje. Sipërfaqja e brendshme e kazanëve/kazanëve (të transformatorëve) duhet të lyhet me një shtresë rezistente ndaj vajit, ndërsa sipërfaqja e jashtme me një abetare (primer) dhe dy shtresa përfundimtare.

Kudo që është e mundur, kazani i transformatorit (tanku) dhe aksesoret e tij duhet të projektohen pa xhepa të brendshëm ku mund të mblidhet gaz. Aty ku xhepat nuk mund të shmangen, duhet të sigurohen tuba ventilimi (ajrimi) për ta nxjerrë gazin në tubin kryesor të zgjerimit. Tubat e ventilimit duhet të kenë një diametër të brendshëm minimal prej 20 mm dhe, nëse është e nevojshme, duhet të mbrohen nga dëmtimet mekanike.

Të gjitha guarnicionet (garniturat) duhet të jenë rezistente ndaj gazit dhe vajit, të bëra prej një materiali të tillë (gomë nitrilike rezistente ndaj nxehtësisë dhe vajit) që të mos ndodhë asnjë përkeqësim serioz në kushtet e shërbimit. Guarnicionet e gomës të përdorura për lidhjet me fllanxha të ndarjeve të ndryshme të vajit duhet të vendosen në kanale (grooves) ose në mbajtëse ekuivalente me kanal në të dyja anët e guarnicioneve përgjatë gjithë gjatësisë së tyre totale. Shtrëngimi i tepërt duhet të parandalohet me një masë të përshtatshme.

Xhepat (minimumi pesë (5)) duhet të sigurohen për një termometër të tipit me fushë/disk. Këta xhepa duhet të vendosen në pozicionin e temperaturës maksimale të vajit dhe të pështjellsve. Kapuçet/Tapat duhet të sigurohen për të parandaluar hyrjen e ujit në xhepat e termometrit kur ato nuk janë në përdorim.

Dy (2) terminale tokëzimi me përmasa të përshtatshme do të vendosen në mënyrë diagonale në kornizën e poshtme të kutisë, në secilën anë të çdo kutie transformatori, në një mënyrë të tillë që të garantohet një lidhje me rezistencë të ulët me sistemin lokal të tokëzimit (ose rrjetin vendor të tokëzimit).

Njësia e transformatorit duhet të pajiset me një kazan konservatori për të akomoduar ndryshimet në volumnin e vajit të shkaktuara nga ndryshimet e temperaturës së ambientit ose të ngarkesës së transformatorit.

Kazani i konservatorit duhet të ketë ndarje të dedikuara dhe të ndara për transformatorin dhe secilën ndarje të vajit të ndërruesit të shkallëve (ndërruesit të tensionit). Për më tepër, ai duhet të jetë i pajisur me një membranë elastike.

Depozitat e konservatorit duhet të vendosen mbi pikën më të lartë të sistemit të qarkullimit. Lidhjet me kazanin kryesor duhet të jenë në pikën më të lartë për të parandaluar bllokimin e ajrit ose gazit nën kapakun e kazanit kryesor. Kapaciteti i depozitës së konservatorit duhet të jetë adekuat për zgjerimin dhe tkurrjen e vajit në transformator në kushtet e specifikuar të funksionimit. Depozitat

e konservatorit duhet të pajisen gjithashtu me një kapak mbushjeje, një valvul shkarkimi me kapak të fiksuar dhe një matës të nivelit të vajit.

Një dehidratues ajri me xhel silikë (silica-gel) duhet të montohet në konservator, me një madhësi në përpjesëtim me kushtet klimatike në vendin e instalimit. **Aspiratorët (Breathers)** duhet të montohen në një lartësi të përshtatshme prej përafërsisht 1.5 m mbi tokë. Secila ndarje e konservatorit duhet të pajiset me dy aspiratorë paralelë.

Valvulat e nevojshme të filtrit dhe kullimit për mbushjen dhe kullimin e vajit, si dhe kanalet e ajrit duhet të sigurohen për kazanët (kryesor, konservues, radiatorë) dhe ato duhet të kenë mundësi për kyçje në pozicionet e mbyllura dhe të hapura.

Të gjitha pajisjet e montuara në autotransformator duhet të shënohen dukshëm me emërtime të përshtatshme alfanumerike.

Pajisjet e mëposhtme të lëvizjes dhe trajtimit do të sigurohen për kazanin e njësisë autotransformator:

- Kazanët duhet të kenë katër (4) pika ngritëse për përdorimin e krikut hidraulik. Ato duhet të jenë të vlerësuara për shpërndarjen më të pafavorshme të ngarkesës në dy diagonale.
- Nën buzën e sipërme të kazanit, duhet të vendosen katër (4) grepa ngritëse për të mundësuar ngritjen e të gjithë transformatorit nga një vinç. Kapaciteti mbajtës i ngarkesës së secilës grep ngritës nuk duhet të jetë më pak se 50% e peshës totale të transformatorit.
- Syzet (vrimat) ose kunjat (mustaqet) për ngritje, shërbejnë për ngritjen e bërthamës, bobinave, kazanit (kazanit), kapakut të kazanit (kazanit) dhe autotransformatorit të plotë. Gjatësia minimale e bazës së kunjeve (mustaqeve) duhet të jetë 300 mm për transformatorët me peshë deri në 10 t, dhe 500 mm për autotransformatorët me peshë mbi 10 t.
- Vrimat e shtytjes dhe tërheqjes për lëvizjen e autotransformatorit në çfarëdo drejtimi.
- Përforcuesit e kazanit (cisternës) dhe kllapat montuese duhet të saldohen vazhdimisht në kazan.
- Katër (4) rrotulla transporti (me fillanxha). Secila nga rrotullat duhet të rrotullohet 90 grade për të mundësuar lëvizjen gjatësore dhe tërthore të autotransformatorit pa çmontim dhe duhet të ketë një mbajtëse rrotulluese me kushinetë të lubrifikueshme. Pajisja për fiksimin e rrotullave në shina është Pjesë e dorëzimit dhe duhet të projektohet për t'i bërë ballë forcave sizmike që veprojnë mbi autotransformatorin. Autotransformatori, kur montohet, do të lihet të qëndrojë mbi rrotat e tij.
- Një (1) shkallë aksesi në kazanin e konservatorit të vajit (konservator), me platformë/a dhe parmakë në skajin e sipërm, e fiksuar sipër kapakut të kazanit, e prodhuar nga çelik i butë i veshur me pluhur zinku (zinko-kromuar).
- Ventilat filtrues me tip rrëshqitës (slide valve) për hyrjen dhe daljen e vajit, të vendosur diagonalisht në pjesën e poshtme të kazanit (tankut). Gjithashtu, duhet të sigurohet një ventil i përshtatshëm për aplikimin e vakumit në një lartësi dysHEMEJE të përshtatshme (të lehtë për t'u aksesuar).
- Duhet të sigurohen valvola për marrjen e mostrave të vajit (sipër dhe poshtë) me adaptorë të përshtatshëm me fileto mashkull R ¾" të pajisur me kapak të vidhosur për lidhje të

drejtpërdrejtë të pajisjeve të marrjes së mostrave të vajit dhe duhet të vendosen diagonalisht në njërën mur të kazanit në një lartësi të përshtatshme dysHEMEJE.

- Mundësi kyçjeje me dry për të gjithë ventilët, duke përfshirë ventilët flutur të radiatorëve.
- Dy (2) kapëse/terminale tokëzimi adekuate, tërësisht prej çeliku inoks (stainless steel), të afta të përçojnë për rrymën e plotë të qarkut të shkurtër të anës së tensionit më të ulët (lower voltage) të transformatorit, duhet të sigurohen dhe të instalohen diagonalisht në pjesën e poshtme të kazanit/kazanit (tank) të njësisë së transformatorit.

7. Shinat:

Për mbështetjen e transformatorëve kërkohen shina. Sistemi i shinave duhet të jetë i plotë dhe cilësia e çelikut duhet të jetë të paktën EN 10025 S235JR ose ekuivalente. Siç u tha më sipër, pajisja për fiksimin e rulave në shina është pjesë e dorëzimit dhe duhet të jetë e projektuar për t'i bërë ballë forcave sizmike që veprojnë mbi autotransformatorët.

8. Izolatorët:

Autotransformatori duhet të jetë i pajisur me izolatorë porcelani të tipit të jashtëm. Izolatorët duhet të vendosen në kapakun e kazanit në një pozicion vertikal (ose drejt) dhe duhet të jenë lehtësisht të këmbyeshem (ose zëvendësueshem) pa hequr (ose ngritur) pllakën e kapakut.

Izolatorët kalues (Bushings) duhet të jenë **pa vrima fryrjeje** (blow holes), **fshikëza sipërfaqësore** (surface blisters), krisje dhe kavitete, dhe të gjitha këndet dhe cepat e mprehtë duhet të jenë të zbutur dhe të rrumbullakosur. Të gjitha pjesët me përmbajtje hekuri (ferroze) duhet të jenë të galvanizuara me zhytje në të nxehtë.

Terminalet dhe të gjitha pjesët e tjera që përçojnë rrymë duhet të projektohen dhe të prodhohen që të kenë rezistencë minimale të kontaktit. Lidhjet e izolatorëve kalues (bushing connections) duhet të projektohen për të reduktuar efektin e koronës dhe të ndërhyrjeve radiofonike në minimum.

Të gjitha Izolatorët (bushings) duhet të kenë të paktën të njëjtin nivel izolimi si pështjellat përkatëse dhe/ose neutrali (pika yll).

Izolatorët shtyllë (Post Insulators) duhet të jenë të tipit homogjen dhe jo-poroz dhe duhet të kenë një ngjyrë kafe uniforme. Ata do të kenë gjithashtu të njëjtën distancë specifike minimale të bashkuar të rrugës së rrjedhjes (unified specific creepage distance), siç specifikohet për karkasat/kalimet përkatëse (bushings). Distanca minimale e bashkuar e rrugës së rrjedhjes (unified creepage distance) e mbylljeve/kufjeve përkatëse të kablllove (cable sealing ends) duhet të koordinohet në përputhje me rrethanat.

Të gjithë izolatorët do të jenë të aftë t'u rezistojnë ngarkesave sizmike të parashikuara në këto Dokumente Tenderi.

Pajisjet izolatore duhet të jenë të pajisura me sa vijon:

- treguesi i nivelit të vajit;
- Mufa e testimit (ose Pika e testimit) e përshtatshme për matjen e Faktorit të Shpërndarjes Dielektrike (ose *tangjentes së humbjes*), kapacitancës (ose *kapacitetit*) dhe vlerës së

shkarkimit parcial të izolatorit (bushing). Mufa e testimit do të jetë gjithmonë e lidhur me tokën (ose e tokëzuar) kur nuk është në përdorim;

- tapë për lirim të ajrit;
- Kompensator i zgjerimit të vajit;
- Tapa marrjeje mostre vaji dhe tapa mbushjeje vaji;
- Pllaka e karakteristikave që tregon emrin e Prodhuesit, vitin e prodhimit dhe numrin serial, tensionin maksimal të punës ndërfazor ose tensionin e vlerësuar të punës fazë-tokë, frekuencën e vlerësuar, rrymën e vlerësuar, nivelet e izolimit, kapacitancën e izolatorëve, faktori i shpërndarjes dielektrike (ose), dimensionet, masa dhe këndi i montimit.

9. Transformatorë rryme të izolatorit:

Transformatorët e rrymës (TR-të) për monitorimin e temperaturës dhe mbrojtjet e transformatorit duhet të parashikohen. Ata duhet të instalohen në kulla të përshtatshme të izolatorëve (bushings), dhe duhet të jenë të organizuar e të lidhur në një mënyrë të tillë që heqja e tyre e lehtë të jetë e mundur pa prerë ose hequr asnjë material izolues të përcjellësve (leads) drejt izolatorëve të kërkuar, dhe pa ulur vajin në një nivel të tillë ku përshtjetat (windings) ekspozohen ndaj atmosferës.

Të gjitha kupolët e izolatorëve (ose turretat e izolatorëve) përkatës duhet të jenë të pajisura me kutitë përfunduese (ose kasetat terminale) të përshtatshme të transformatorëve të rrymës (TR) për lidhjen e drejtpërdrejtë të TR-ve përkatës. Duhet të sigurohen kuti përfunduese të ndara për transformatorët e rrymës për mbrojtje dhe ato të përdorura për replikën termike.

Të dhënat teknike duhet të koordinohen gjithashtu me kërkesat e mbrojtjes dhe TR-të e ndezësve (ose aparaturës ndërprerëse) përkatës. Nëse rezulton e nevojshme një fuqi e vlerësuar (ose dalje e vlerësuar) dhe/ose raport më i lartë sesa ai i specifikuar, Kontraktorët duhet të sigurojnë transformatorët e rrymës për vlerësimet e kërkuara pa kërkuar kosto shtesë.

Të gjithë transformatorët e rrymës duhet të projektohen për një rrymë të nominalizuar të zgjatur prej të paktën 150% për të mbuluar detyrat e ngarkesës emergjente afatgjatë sipas IEC 60076-7 pa asnjë kufizim.

10. Grupi vektorial dhe tokëzimi neutral:

Grupi vektorial i autotransformatorit duhet të jetë në përputhje me Fletët përkatëse të të Dhënave Teknike.

Pika neutrale e autotransformatorit duhet të nxirret te izolatorët (bushings) dhe duhet të jetë e tokëzuar fort (solidly earthed).

Lidhjet me tokën duhet të projektohen siç duhet dhe të tokëzohen në shufra tokëzimi të ndara, të lidhura me sistemin e përbashkët të tokëzimit. Përçuesit e tokëzimit prej bakri duhet të shtrëngohen (fiksohen) siç duhet në një strukturë mbajtëse çeliku.

11. Sistemi I ftohjes:

11.2 Të përgjithshme:

Sistemi i ftohjes i autotransformatorit duhet të plotësojë kërkesat e Fletëve të të Dhënave Teknike.

Impianti i ftohjes duhet të përfshijë radiatorë me fllanxha të çmontueshme, të projektuar në atë mënyrë që të gjitha sipërfaqet e lyera të mund të pastrohen dhe lyhen lehtësisht. Projekti gjithashtu duhet të shmangë xhepat (vend-grumbullimet) në të cilat mund të mbliidhet uji dhe duhet të jetë në gjendje t'i rezistojë provës së presionit.

Çdo grup radiatorësh duhet të jetë i pajisur me valvul kullimi dhe tapë (prizë) shkarkimi ajri dhe një numër të mjaftueshëm ventilatorësh ftohës. Duhet të sigurohen valvula mbyllëse në lidhjet e sipërme dhe të poshtme të çdo grupi radiatorësh për të lejuar heqjen e radiatorëve nga transformatori ndërsa ky i fundit është në shërbim. Çmontimi i njërit prej radiatorëve duhet të jetë i mundur pa shkaktuar rritjen e temperaturës mbi vlerat e lejuara.

Sistemi i ftohjes duhet të projektohet në atë mënyrë që dështimi i një *Pjesa* të tij të mos rezultojë në humbjen e më shumë se 50% të kapacitetit total të ftohjes së detyruar.

11.2 Radiatorët:

Radiatorët do të jenë të përshtatshëm dhe do të instalohen në kazanët (kazanët) e njësisë së transformatorit. Enët e konservatorit (kazanit zgjerues) do të montohen mbi ta.

Montimet (Përshtatjet) e valvulave do të sigurohen në kazanët (kazanët) e njësive të transformatorit në mënyrë që të mundësohet montimi i pajisjeve ftohëse në secilin fund të kazanëve. Montimet që nuk janë në përdorim do të mbulohen (izolohen/kyçen) pa valvula.

Qarku i vajit i të gjithë radiatorëve do të pajiset me sa vijon:

- një valvul (ose rubinet) në çdo pikë lidhjeje me kazanin (ose kazanin);
- një valvul (ose rubinet) në lidhjen kryesore të vajit në fundin e çdo radiator, si dhe pllaka të heqshme mbyllëse (ose bllokuese) për të lejuar mbylljen (ose bllokimin) e lidhjes kryesore të vajit në pjesën e sipërme të çdo radiator. Pllakat mbyllëse (ose bllokuese), kur nuk janë në përdorim, duhet të vidhosen në një strukturë të përshtatshme në pajisje;
- një valvul (ose rubinet) shpërrhyrje (ose kullimi) në pikën më të ulët të çdo radiator;
- një termometër, i pajisur me një vend (ose fole) me një kapak të vidhosur (ose me fileto) në degëzimet e vajit hyrës dhe dalës të çdo radiator;
- fllanxha të përpunuara (ose të punuara me makinë) në të gjitha elementet;
- një valvul filtri 50 mm në pjesën e sipërme dhe të poshtme të çdo radiator;
- në të gjithë radiatorët me ftohje ajri, të cilët nuk kanë një vlerësim natyror të qarkullimit të vajit, duhet të sigurohet një manometër diferenciale i shtypjes (ose presioni) përgjatë hyrjes dhe daljes së vajit të ftohësit, i shënuar për të treguar qarkullimin e saktë të vajit. Kur sigurohen radiatorë me qarkullim të detyruar të vajit, përveç këtyre radiatorëve, duhet të montohet një tregues i rrjedhjes së vajit me kontakte elektrike. Këto kontakte duhet të përfshijnë një palë normalisht të hapur (NO - Normalisht të Hapur);
- tapa çlirimi ajri me fllanxha;
- valvula (ose rubineta) izoluese në të dyja anët e radiatorëve individualë.

11.3. Tubacione vaji dhe flanaxha:

Tubi i nevojshëm i vajit (vajpërcjellësi) do të sigurohet për lidhjen e njësive së autotransformatorit me radiatorët dhe për çdo lidhje barazuese kur më shumë se një njësi lidhet me ndonjë pajisje ftohëse të vajit.

- Vajpërcjellësi (ose Tubi i vajit) duhet të jetë me bashkime (kyçje) të përpunuara me flanaxha.
- Gize (Hekuri i derdhur) nuk do të përdoret.

Një element zgjerimi (kompensator) i miratuar do të sigurohet në çdo lidhje të tubit të vajit midis pajisjes dhe radiatorëve të vajit.

Valvola shkarkimi (kullimi) do të sigurohen në mënyrë që çdo seksion i tubacionit të mund të kullohet në mënyrë të pavarur.

11.4 Ventilatorë dhe kanale:

Ventilatorët (blowers) për përdorim me radiatorët duhet të jenë të drejtuar nga motorë dhe duhet të jenë të përshtatshëm për punë të vazhdueshme në ambiente të jashtme dhe të aftë për të përballuar prodhimin (output) dhe shtypjen (head) maksimale të kërkuar në shërbim.

Ventilatorët duhet të jenë të aftë t'u rezistojnë sforcimeve (stresses) të imponuara kur arrijnë shpejtësinë maksimale me aplikimin e drejtpërdrejtë të tensionit të plotë të linjës (full line voltage) në motor.

Ventilatorët duhet të jenë të kompletuar me të gjitha kanalet e ajrit (air ducting) të nevojshme.

Ventilatorët, kanalet e ajrit dhe radiatorët duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të funksionojnë me një minimum zhurme ose rezonance (drumming). Për të reduktuar transmetimin e zhurmës dhe dridhjeve, duhet të miratohet një formë e montimit anti-dridhje (anti-vibration mounting) për ventilatorët.

Duhet të jetë e mundur izolimi dhe heqja e ventilatorëve individualë, të kompletuar me motorë, për të mundur mirëmbajtjen pa shqetësuar funksionimin e të tjerëve ose çmontimin e strukturës së skeletit (cooler structure framework) të ftohësit.

Nuk duhet të përdoren tehë (blades) ose rotorë (runners) të fabrikuar për të formuar seksione të zbrazëta. Nëse nuk miratohet ndryshe, tehët duhet të jenë prej çeliku të galvanizuar.

Kanalet (ducts) dhe pështjelljet (casings) duhet të bëhen prej çeliku të galvanizuar me një trashësi jo më pak se 2 mm, të forcuar në mënyrë të përshtatshme nga këndet (angles) ose profilet T (tees).

Duhet të sigurohen mburoja (guards) prej rrjete teli të galvanizuar me një syprerje (mesh) jo më të madhe se 25 mm për të parandaluar kontaktin aksidental me tehët. Mburojat duhet të sigurohen mbi të gjitha boshtet (shafts) dhe bashkimet lëvizëse (couplings).

11.5 Kontrolli I radiatorit:

Çdo motor ose grup motorësh duhet të pajiset me një kontaktator me tre pole të operuar elektrikisht, i pajisur me kontakte ndihmëse alarmi dhe me pajisje kontrolli të një dizajni të aprovuar si për ndezjen dhe fikjen e motorëve me dorë, ashtu edhe në mënyrë automatike nga kontaktet në aparatit tregues të temperaturës së dredhësës.

Duhet të sigurohet mbrojtje individuale, e mbingarkesës së ndryshueshme dhe nga fazat e humbura (single phasing) me kontakte alarmi, por nuk duhet të montohen çliruesit (releases) të nën-tensionit (no-volt releases). Kjo pajisje duhet të vendoset në kioskën e marshalling-ut.

Aranzimet e kontrollit duhet të jenë të tilla që motorët me një total prej më shumë se të mos nisen njëkohësisht kur motorët e impiantit ftohës nisen automatikisht, ose me dorë me anë të operimit të një çelësi të vetëm.

Aty ku sigurohen ventilatorë (blowers) dhe pompa vaji, lidhjet duhet të aranzhohen në mënyrë të tillë që të lejojnë motorët ose grupet e motorëve të nisen dhe të fiken qoftë kolektivisht ose individualisht.

Aty ku transformatorët janë të montuar në qeli (cell mounted), duhet të sigurohen kontakte ndihmëse për të kontrolluar ventilatorët e ventilimit të ndarjes (bay) së transformatorit. Këta do të nisin/fikin ventilatorët në rast të funksionimit të ventilatorëve ftohës të autotransformatorit.

Duhet të sigurohet një alarm që tregon "Defekt Ftohjeje i Autotransformatorit" dhe të inicohet në rast të shkëputjes (trip) të ndonjë motori ventilimi/ftohjeje, ose dështimit të furnizimeve kryesore ose të kontrollit.

12. Ndryshues prizash në ngarkesë:

Autotransformatori duhet të jetë i pajisur me pajisje për ndërrim fashash (tap changing) për të ndryshuar raportin e tij efektiv të transformimit ndërkohë që transformatorët janë 'nën ngarkesë' (on load) dhe pa shkaktuar zhvendosje të fazës (phase displacement). Ndërruesit e fashave (Tap changers) duhet të jenë të tipit ndërprerës devijues (diverter switch type) dhe duhet të jenë të përshtatshëm, pa ndryshime, për rrjedhë fuqie (power flow) përpara ose të anasjelltë.

Ndërruesit e fashave duhet të jenë në përputhje me standardin përkatës të IEC (Komisioni Ndërkombëtar Elektroteknik) dhe duhet të jenë të përshtatshëm për rrjedhën e fuqisë në të dy drejtimet. Vetëm modelet që janë testuar me tip (type tested) në përputhje me standardin e përmendur do të pranohen. OLTC duhet të jetë i përshtatshëm për ndërrim vaji pa çmontuar njësine devijuese (diverter unit).

Selektorët e ndërprerësit të prizave (tap selector) me ndërprerës "bëj para se të shkëpusësh" (make before break) duhet të vendosen në një ndarje të veçantë e cila duhet të jetë e integruar në kazanin e transformatorit. Dizajni duhet të sigurojë që çdo formim gazi ose ajri të kalojë releun e presionit. Ndarja e OLTC (Ndryshuesi i Prizave Nën Ngarkesë) duhet të ketë releun e saj të presionit.

Ndryshuesi i prizave duhet të përfshijë një sistem të veçantë vaji, si valvulat e kullimit të vajit, seksion të veçantë në konservatorin e vajit, tregues të nivelit të vajit me kontakte të nivelit të vajit, dehidrator ajri (tharës ajri) etj. Ndarja duhet të jetë lehtësisht e aksesueshme për inspektimet e kontakteve. Duhet të jetë e mundur të kryhet inspektimi i ndryshuesit të prizave pa kulluar vajin e transformatorit. Kontaktet duhet të jenë të dizajnuara për një jetë shërbimi prej rreth **600,000 operacione** nën ngarkesë të vlerësuar. Jeta e shërbimit të mekanizmit mekanik duhet të rregullohet në përputhje me këtë. Ndryshuesi i prizave nën ngarkesë duhet të jetë i dizajnuar të përballojë rrymën maksimale të qarkut të shkurtër siç specifikohet për transformatorin.

Ndryshuesi i prizave duhet të jetë i projektuar si për mbikëqyrje (supervisory) ashtu edhe për telekomandë normale (remote control) dhe në raste urgjente për komandim lokal (local control). Mekanizmi i ndryshuesit të prizave duhet të jetë i kyçshëm. Pajisjet e nevojshme duhet të vendosen në një kubik (dollar kontrolli) të përshtatshëm, rezistent ndaj motit, dëmtuesve dhe insekteve, me ventilim të mjaftueshëm dhe ngrohje të kontrolluar nga lagështia dhe temperatura.

Të gjitha sinjalet, telekomandat, alarmet etj., duhet të lidhen me një shirit të përbashkët terminalësh në kubikun e kontrollit lokal. Megjithatë, sinjalet individuale duhet të sigurohen në kubikun e kontrollit lokal dhe në dhomën e kontrollit.

Kompleti i ndryshuesit të prizave duhet të jetë i pajisur me një pajisje për shkarkimin e presionit në fllanxhën e kokës së ndryshuesit të prizave, të tipit të rikthyeshëm (resettable) me sustë.

Kushtet e mëposhtme të funksionimit do të zbatohen për kontrollet e selektorit të prizave nën ngarkesë:

- Nuk duhet të jetë e mundur të vihet në punë mekanizmi elektrik kur përdoret mekanizmi manovrues manual.
- Nuk duhet të jetë e mundur që të jenë në punë në të njëjtën kohë dy pika kontrolli elektrike.
- Vënia në punë nga çelësi i kontrollit duhet të shkaktojë vetëm një lëvizje të shkallës së tensionit (tap), përveç nëse çelësi i kontrollit kthehet në pozicionin "i fikur" midis veprimeve të njëpasnjëshme.
- Të gjithë çelësat e kontrollit elektrik dhe mekanizmi manovrues manual lokal duhet të etiketohen qartësisht në një mënyrë të miratuar për të treguar drejtimin e ndryshimit të shkallës së tensionit (tap changing).
- Duhet të jetë e mundur të operohet transformatori manualisht, me rregullator tensioni automatik (AVR) individual dhe me punë paralele.
- Çelësat e kontrollit lokal duhet të montohen në Njësinë e Komandimit me Motor të Ndryshuesit të Shkallës së Tensionit (Tap Changer Motor Drive Unit);

Në kontekstin e mësipërm, "lokal" do të thotë në transformator, "i largët" do të thotë në panelin e kontrollit të largët dhe "mbikëqyrës" do të thotë mbi Sistemin SCADA nga Qendra e Kontrollit të Sistemit.

Masa të veçanta duhet të parashikohen së bashku me funksionimin e AVR (rregullatorit automatik të tensionit) për funksionimin paralel të transformatorëve:

- Në rast se çdo transformator individual do të ushqejë sistemin individual të shinat e kolektorit (busbar), çdo transformator mund të funksionojë ose në mënyrë "manuale" ose "automatike";
- Në rast se dy ose tre transformatorë ushqejnë të njëjtin sistem shinat e kolektorit (busbar) (d.m.th. lidhja është e mbyllur), atëherë një mbrojtje kundër "daljes nga hapi/sinkronizmi" duhet të sigurojë që të gjithë transformatorët të funksionojnë në të njëjtin kontakt (tap), duke marrë parasysh që transformatorët kanë karakteristika të ngjashme;

Devijimi në pozicionin e ndërruesve të prizeve (tap changers) duhet të ndalojë funksionimin e mëtejshëm të Rregullatorit Automatik të Tensionit (AVR).

Pajisja do të organizohet në atë mënyrë që të sigurojë që kur një ndërrim prize të ketë filluar, ai të përfundojë në mënyrë të pavarur nga funksionimi i releve ose çelësave të kontrollit. Nëse një ndërprerje e furnizimit ndihmës gjatë një ndërrimi prize ose çdo rast tjetër i paparashikuar do të rezultonte në mos përfundimin e kësaj lëvizjeje, do të sigurohen mjete të miratuara për të mbrojtur transformatorin dhe pajisjet e tij ndihmëse. Gjithashtu do të sigurohen mjete elektrike dhe mekanike për të parandaluar dëmtimin e mekanizmit të ndërrimit të prizeve kur të arrihet fundi i udhëtimit.

Do të sigurohet aparat i tipit të miratuar për autotransformatorin:

- Për të treguar numrin e prizave (të degëzimeve) në përdorim në transformator, do të përdoren pajisje mekanike në vendndodhjen e transformatorit dhe pajisje të veçanta të dedikuara për të transmetuar elektrikisht pozicionin e prizës (degëzimit) në pikat e largëta të kontrollit dhe mbikëqyrjes. Numrat do të variojnë nga 1 e lart, ku numri më i ulët përfaqëson pozicionin e prizës (degëzimit) që korrespondon me numrin maksimal të spirave të pështjellës, d.m.th. pozicionin 'plus për qind' (+%), dhe numri më i lartë përfaqëson pozicionin e prizës (degëzimit) që korrespondon me numrin minimal të spirave të pështjellës, d.m.th. pozicionin 'minus për qind' (-%);
- për të dhënë një indikacion në pikën e kontrollit në distancë dhe mbikëqyrës se një "ndërrim i pozicionit të prizës është i paplotë" (tap change is incomplete), "ndërruesi i pozicionit të prizës është jashtë hapi" (tap changer out of step) dhe çdo indikacion tjetër të specifikuar;
- Duhet të sigurohen mjete të kontrollit mbikëqyrës të plotë (full supervisory control facilities). Do të sigurohet një çelës përzgjedhës (selector switch) i vendosur në pikën lokale (local point) për të transferuar kontrollin në pikën në distancë (remote point), dhe në pikën në distancë një çelës përzgjedhës i mëtejshëm do të transferojë kontrollin në pikën mbikëqyrëse (supervisory point). Çelësi distancë/mbikëqyrje (remote/supervisory switch) do të jetë i përbashkët si për komandat e ndërrimit të shkallëve (tap change) ashtu edhe për komandat e qarkut (circuit controls).
- Të gjitha pajisjet treguese duhet të funksionojnë saktë në çdo tension ndërmjet kufijve prej 85% dhe 115% të vlerës nominale.
- Shuarja e harkut duhet të jetë nën vakum ose sipas projektimit konvencional (shuarja e harkut në dhomën e mbushur me vaj).

- Çelësat dhe mekanizmi i ndërrimit të prishmërisë (tap changing) duhet të montohen në depozita vaji ose ndarje të vendosura në një pozicion të aksesueshëm në depozitën e transformatorit dhe duhet të mbështeten nga depozita kryesore ose baza e saj. Depozitat "Drop down" (me rënie poshtë) të cilat kërkojnë sigurimin e gropave në themele nuk duhet të përdoren.
- Çdo ndarje e mbyllur e cila nuk është e mbushur me vaj duhet të jetë e ajrosur në mënyrë adekuate. Një ngrohës me pështjellje metalike (metal-clad heater) duhet të sigurohet në dhomën e mekanizmit komandues dhe të lidhet paralelisht me ngrohësin në kabinën e lidhjeve (marshalling kiosk).
- Vaji në ato ndarje të aparatit kryesor të ndërrimit të prishmërisë, të cilat nuk përmbajnë kontakte të përdorura për mbylljen ose hapjen e rrymës, do të mbahet nën nivelin e ruajtësit (conservator head) me anë të një lidhjeje tubi me diametër të brendshëm 50 mm nga pika më e lartë e dhomës në ruajtës. Kjo lidhje do të kontrollohet nga një valvul i përshtatshëm dhe do të organizohet në mënyrë të tillë që çdo gaz që largohet nga dhoma të kalojë në releun e vepruar nga gazi dhe vaji. Nuk duhet të ketë kufizime në tubacionin ndërlidhës.
- Nuk duhet të jetë e mundur që vaji në ato ndarje të pajisjes së ndërrimit të prishmërisë që përmbajnë kontakte të përdorura për mbylljen ose hapjen e rrymës të përzihet me vajin në transformatorin kryesor ose të përzihet me vajin në ndarjet që përmbajnë kontakte të papërdorura për mbylljen ose hapjen e rrymës.
- Kur sigurohet një ruajtës (conservator) dhe përdoret për të mbajtur nivelin e vajit në ndarjet që përmbajnë kontakte të përdorura për mbylljen ose hapjen e rrymës, ai duhet të jetë qartësisht i ndarë nga ruajtësi kryesor i transformatorit. Dy matës vaji duhet të sigurohen. Njëri do të jetë i tipit prizmatik dhe i dyti i tipit magnetik do të pajiset me kontakte për inicimin e një alarmi të nivelit të ulët të vajit për çdo stacion alarmi. Një thithës/ventilues (breather) duhet të montohet në çdo ruajtës të tillë.
- Çdo ndarje në të cilën vaji nuk mbahet nën nivelin e ruajtësit duhet të pajiset me një matës vaji të projektuar të aprovuar.
- Çelësat kufizues (Limit switches) duhet të sigurohen për të parandaluar tejkalimin e mekanizmit dhe duhet të lidhen drejtpërdrejt në qarkun e motorit veprues. Përveç kësaj, një ndalues mekanik ose pajisje tjetër e aprovuar duhet të sigurohet për të parandaluar tejkalimin e mekanizmit në çdo kusht.
- Çelësat kufizues mund të lidhen në qarkun e kontrollit të motorit veprues, me kusht që të përfshihet një mekanizëm mekanik shkëputës (declutching).
- Pajisjet termike të pajisura me kontakte alarmi ose mjete të tjera të aprovuara duhet të sigurohen për të mbrojtur motorin dhe qarqet e kontrollit. Të gjitha reletë, çelësat, siguresat (fuses), etj., duhet të jenë të shënuara qartë për të treguar qëllimin e tyre. Çelësat për inicimin e një ndërrimi të prishmërisë duhet të mbajnë mbishkrimin "Rrit Prishmërinë (Tap) Numër" ose "Ull Prishmërinë (Tap) Numër".

Motori lëvizës (ose motori i komandimit) duhet të jetë i projektuar për 400/230 V AC dhe duhet të pajiset me mbrojtje termike dhe kundër mbingarkesës, të cilat do të instalohen në kubikun e komandimit të motorit. Funksionimi i duhur i motorit lëvizës (ose motorit komandues) duhet të

sigurohet edhe në tensionet deri në 25% nën tensionin nominal. Duhet të ofrohen çelësa kufizues (ose limitatorë) për të parandaluar mbi-ecjen (ose tejkalimin e pozicionit) e mekanizmit të ndërrimit të prizave. Këta duhet të jenë të lidhur direkt me qarkun e motorit të funksionimit (ose të komandimit). Përveç kësaj, duhet të montohen ndalesa mekanike për të parandaluar tejkalimin e mekanizmit në çdo kusht.

Për pajisjet e ndërrimit të prizave në ngarkesë (On-Load Tap Changer ose OLTC), këto ndalesa duhet t'i rezistojnë çiftit rrotullues të plotë të mekanizmit lëvizës pa dëmtuar pajisjen e ndërrimit të prizave.

I gjithë aparati duhet të jetë me konstruksion të fortë (ose dizenjo e qëndrueshme) dhe i aftë të japë shërbim të kënaqshëm pa mirëmbajtje të tepërt në kushtet që do të ndeshen në punë, përfshirë funksionimin e shpeshtë. Përveç kësaj, duhet të sigurohet një pajisje ngritëse (ose vinç) për të lejuar heqjen e lehtë të ndërruesit të prizave (ose komutatorit) për mirëmbajtje.

Një pajisje duhet të montohet në mekanizmin e ndërrimit të prizave për të treguar numrin e manovrave të përfunduara nga pajisja.

Një tabelë e përhershme dhe e lexueshme lubrifikimi duhet të vendoset brenda dhomës së mekanizmit lëvizës.

Pas instalimit dhe provave të vënies në punë (commissioning tests), terminalët e motorit të funksionimit duhet të shënohen qartë dhe në mënyrë të përhershme me numra që korrespondojnë me ato të përqesve të lidhur me to.

Duhet të sigurohen mjete për të siguruar që prizat ose çelësat e tjerë (ose ndërprerësit) po bëjnë kontakt të plotë. Kur një kontakt i tillë është bërë, duhet të jetë e mundur që aparati të kyçet (ose të bllokohet) në çdo cilësim (ose pozicion).

13. Funksionimi në paralel dhe rregullimi i tensionit

E gjithë Aparatura e nevojshme për këtë qëllim do të përfshihet në Fushën e Furnizimit dhe Shërbimeve.

Për rregullimin automatik të tensionit, do të furnizohet një Rregullator Tensioni Elektronik (AVR) për këtë autotransformator, i përshtatshëm për rregullim tensioni pa luhatje (hunting).

Rregullatorët do të instalohen në Panelin e Kontrollit dhe duhet të plotësojnë kërkesat minimale të përcaktuara në Fletët e të Dhënave Teknike.

Rregullatori i Tensionit duhet të përmbajë, të paktën, artikujt kryesorë si më poshtë:

- ☐ transformator përshtatës, r.m.s.
- ☐ Konvertor me Integrator
- ☐ fazat kufizuese për më të larta dhe më të ulëta
- ☐ rregullues i pikës së caktuar

- ☐ fazat e kohës për kohëzgjatjen e komandës
- ☐ amplifikator
- ☐ Kompensim i rrymës
- ☐ Kufizimi i kompensimit, gjendjet e kufizuesit maksimal dhe minimal.

Kompesimi i rënies së tensionit për komponentin e tensionit aktiv dhe reaktiv duhet të sigurohet. Përveç kësaj, rregullatorët e tensionit duhet të pajisen me një selektor manual/automatik.

Duhet të jetë gjithashtu e mundur që pajisjet e kontrollit të tensionit të operohen për secilin transformator në mënyrë të pavarur, qoftë në ngarkesë apo për qëllime provash/testimi, si dhe të merren indikacione (tregues) të pavarura.

14. Vaji i transformatorit:

Vaji izolues do të jetë vaj mineral i ri, i frenuar, me bazë naftenike, me aditivë anti-oksidues (fenol), dhe do të ketë veti të tilla që të shmangë formimin e sulfidit të bakrit në kushte ngarkese të rëndë të vazhdueshme, madje edhe pa aditivë pasivues.

Ai do të jetë i hidro-trajtuar në mënyrë rigoroze, dhe do të ketë veti në përputhje me standardin më të fundit IEC 60296, dhe do të ketë veti plakjeje që plotësojnë aplikimet speciale të specifikuara në këtë standard. Sidoqoftë, faktori tipik i shpërhapjes dielektrike në 90°C nuk do të kalojë 0.001 pas trajtimit laboratorik dhe, pika tipike e ndezjes nuk do të jetë më e vogël se 140°C.

Nuk do të sigurohet vaj absorbues i gazit (p.sh. vaj me tendencë negative gazifikimi).

Në lidhje me zbulimin më efikas të squfurit gërryes, vaji duhet t'i jetë nënshtruar me sukses edhe testeve në përputhje me IEC 62535 dhe metodën B të ASTM D 1275. Të dy testet duhet të plotësohen.

Ofertuesi/Kontraktori mbahet përgjegjës të provojë thatësinë (përmbajtja e ujit më pak se 5 ppm) dhe të gjitha vetitë e tjera të vajit përpara përdorimit.

Përmbajtja e ujit në ppm dhe fortësia dielektrike e vajit izolues do të provohen gjithashtu në vend gjatë vënies në punë.

15. Kufijtë e zhurmës:

Autotransformatori duhet të projektohet dhe ndërtohet në një mënyrë që të eliminohen dridhjet e dëmshme dhe të ketë zhurmë minimale në çdo kusht operimi. Autotransformatori duhet të kalojë një test zhurme sipas IEC 60076-10. Vlerat e matura nuk duhet të tejkalojnë vlerat e përcaktuara në Fletët e të Dhënave Teknike përkatëse.

16. Mbrojtja dhe monitorimi i gjendjes:

Përveç releve të mbrojtjes të instaluara në dhomën e kontrollit, autotransformatori duhet të mbrohet nga pajisjet e mëposhtme të montuara në autotransformator:

- një (1) rele Buchholz për transformatorin. Tubat që lidhin relenë Buchholz me kazanin duhet të kenë valvola rrëshqitëse për të mundësuar çmontimin e relës pa rrjedhje vaji;
- një (1) rele Buchholz për secilën ndarje njëfazore OLTC;
- një (1) termometër i tipit me dial (me shkallë/me tregues) për matjen e temperaturës së vajit, i pajisur me dy (2) kontakte të rregullueshme për funksionet e alarmit dhe të çkyçjes (mbylljes së qarkut - trip), (diapazoni i rregullimit maksimal të jetë nga 60°C deri në 120°C). Termometri i temperaturës së vajit duhet të jetë i vendosur në mënyrë të tillë që një lexim i saktë të jetë i mundur nga niveli i tokës (niveli i bazamentit);
- një (1) komplet pajisjesh releje të aktivizuara nga gazi dhe vaji për secilën ndarje konservuese të transformatorit me kontakte alarmi që mbyllën në momentin e mbledhjes së gazit dhe kontakte që fiken në rast të rritjes së nivelit të vajit ose nivelit të ulët të vajit;
- një (1) tregues i nivelit të vajit për secilën ndarje konservuese të transformatorit, i pajisur me alarm të nivelit të ulët të vajit dhe kontakte fikjeje. Treguesi duhet të vendoset në mënyrë të tillë që leximi i saktë të jetë i mundur nga niveli i tokës;
- Një (1) termometër i tipit rezistencë, $R = 100 \Omega$, për matjen e temperaturës së dredhës/pështjellës (winding), i instaluar në kapakun mbulues (cover plate) në vendin ku pritët temperatura më e lartë. Termometri i temperaturës së dredhës/pështjellës duhet të jetë një pajisje me 2 faza (2-stage) me kontakte alarmi dhe shkëputje (trip contacts) dhe duhet të jetë vendosur në atë mënyrë që leximi i saktë të jetë i mundur nga niveli i tokës;
- një (1) avullues dehidratues për secilën ndarje konservuese të transformatorit.

Autotransformatori do të monitorohet nga një Sistem Monitorimi i Gjendjes së Transformatorit. Sistemi i përmendur duhet të mbledhë të dhëna nga të gjitha pajisjet e lartpërmendura dhe të gjithë sensorët e tjerë të nevojshëm - të cilët mund të mos përmenden shprehimisht më sipër - në mënyrë që të ofrojë monitorim të gjendjes në internet.

Ky sistem duhet të ofrojë informacion monitorimi mbi - të paktën - aspektet e mëposhtme:

- izolatorë (kapacitancë, $\tan^{\text{TM}}$);
- temperaturën;
- pështjellat;
- analiza e gazit të tretur (duke zbuluar të paktën 9 gazra);
- lagështirën;
- shkarkimet e pjesshme.

Sistemi duhet të pajiset me softuerin përkatës, i cili mundësisht do të integrohet në SCMS-në e përgjithshme duke përdorur një protokoll sipas standardeve si IEC 60870, IEC 61850 ose DNP 3.0.

17. Kabineti i marshimit:

Për autotransformatorin, do të sigurohet një kioske e veçantë marshalling me mbështetje në dysHEME, e tillë që të strehojë aparaturat ndihmëse të transformatorit. Kioska marshalling do të vendoset në një pozicion që lejon tërheqjen e depove të njësisë së transformatorit pa e shqetësuar kioskën.

Të gjitha kioskat do të jenë të shkallës së mbrojtjes IP54, të mbrojtura nga moti, dëmtuesit dhe insektet, me ventilim të mjaftueshëm dhe të pajisura me ngrohje të kontrolluar nga lagështia.

Kioska/t në fjalë do të ndahen në pesë (5) ndarje të veçanta, ku secila prej tyre strehon pajisjet e mëposhtme:

- treguesit e temperaturës, çelësi i ndërrimit "me dorë-automatike" i kontrollit të ftohësit dhe lidhjet e testimit dhe ampermetri për qarqet e treguesit të temperaturës së pështjellës;
- Pajisje kontrolli dhe mbrojtjeje për ingranazhin e ndërrimit të tensionit, duke përfshirë një çelës izolues në qarkun hyrës, i aftë të mbajë dhe ndërpresë rrymën e ngarkesës së plotë të motorit dhe të jetë i kyçur në pozicionin e hapur, si dhe reletë ndërhyrëse për pajisjet e kontrollit mbikëqyrës;
- Pajisje kontrolli dhe mbrojtjeje për impiantin e ftohjes, duke përfshirë një çelës izolues në qarkun hyrës, i aftë të mbajë dhe ndërpresë rrymën e ngarkesës së plotë të të gjithë motorëve të impiantit të ftohjes dhe të jetë i kyçur në pozicionin e hapur, së bashku me mjete për izolimin e çdo qarku motorik ose grupi qarqesh motorike kur miratohet një rregullim me shumë ventilatorë;
- Bordet e terminalit dhe pllakat e gjëndrave për kabllot hyrëse dhe dalëse, përveç kablllove ndihmëse të furnizimit me energji për motorët e ndërrimit të rubinetit dhe ftohësit, të cilët duhet të përfundojnë në bazën e ndarjeve në të cilat kërkohet furnizimi;
- transformatorë të rrymës ndërhyrës, të montuar në mënyrë që terminalet e tyre të jenë lehtësisht të arritshme nga përpara.

Pajisjet e lartpërmendura duhet të montohen në panele brenda ndarjeve përkatëse dhe instalimet elektrike të pjesës së pasme të panelit duhet të përdoren për ndërlidhje.

Çdo ndarje duhet të pajiset me dyer hyrjeje të cilat duhet të lejojnë akses të plotë në të gjitha pajisjet përkatëse. Të gjitha dyert duhet të kenë mentesha të tipit "ngritje".

Treguesit e temperaturës duhet të montohen në një mënyrë që siguron që numratorët të mos jenë më shumë se 1.6 metra nga niveli i tokës.

Dera(dyert) e secilës ndarje duhet të pajiset(n) me dritare me xham me madhësi të përshtatshme.

Duhet të sigurohen lehtësira për të lejuar që treguesit e temperaturës të hiqen nga kioska pa pasur nevojë të kalojnë tubat kapilarë dhe llambat nëpër ndarjet e ndryshme.

Duhet të shmangen kthesat e mprehta aty ku tubat kapilarë hyjnë në kioskë.

Duhet të sigurohet një ngrohës i veshur me metal që të kontrollohet nga një çelës rrotullues me një pol të papërshtueshëm nga uji i montuar në pjesën e jashtme të kioskës dhe një siguresë dhe lidhje neutrale brenda kioskës.

Të gjitha reletë trefazore, kontaktorët, çelësat izolues dhe pajisjet termike duhet të shënohen me identifikimin e duhur të fazës.

Pajisje ndriçimi fluoreshente me madhësi standarde komerciale, së bashku me kontaktet e derës, si dhe një çelës kontrolli manual, duhet të sigurohen për ndriçimin e brendshëm.

Përveç kësaj, për çdo kioskë duhet të furnizohen pajisjet e mëposhtme:

- një (1) prizë e bllokuar me çelës, hermetike, 25 A, me 3-pole, për furnizim ndihmës njëfazor;
- një (1) prizë-çelës i ndërkyçur me 4 (katër) pole, i papërshkueshëm nga uji (ose rezistent ndaj ujit), 63 A, me njësinë e spinës për furnizim ndihmës (ose shpërndarje/furnizim shërbimesh) trefazor (ose fazë-tre).

18. Kabllimi dhe instalimet elektrike (ose lidhjet elektrike):

Të gjithë kablrot nga pajisjet mbikëqyrëse te kutitë e terminaleve duhet të jenë të blinduara me çelik, rezistente ndaj nxehtësisë dhe të fiksuara fort pas depozitës (ose kazanit).

Lidhja elektrike (ose instalimi elektrik) e plotë duhet të jetë prej bakri me fije (ose bakri i përdredhur) dhe të pajiset me ferrula rrëshqitëse në të dyja anët. Lidhja elektrike gjithashtu duhet të ketë terminale të shtrënguara (ose përfundim të shtrënguar). Seksioni kryq minimal i lidhjes elektrike duhet të jetë 2.5 mm². Nuk lejohet terminalizimi i dy përçuesve në një pikë të vetme terminale.

Të gjithë kablrot që vijnë nga jashtë në një dollap ndërlidhës (ose marshalling kiosk) duhet të lidhen me njërën anë të një grupi terminalesh dhe të gjithë kablrot e brendshme me anën tjetër.

Të gjithë lidhjet elektrike me pajisjet e alarmit dhe të fikjes duhet të përfshijnë një përçues tokëzimi mbrojtës të izoluar dhe të veçantë (me ngjyrë "jeshile/verdhë"), të paktën me të njëjtin seksion kryq si përçuesi i linjës. Duhet të sigurohen përçues tokëzimi të përshtatshëm ndërmjet kutisë së terminaleve dhe kapakut përkatës. Seksioni kryq nuk duhet të jetë më i vogël se 16 mm². Përçuesit e tokëzimit të izoluar duhet të jenë me ngjyrë "jeshile/verdhë".

19. Mbushja me vaj dhe tharja në vend/në terren:

Nëse duhet të shtohet vaj në një transformator në vendin e instalimit (site) para lëshimit në punë (komisionimit), vaji në transformator fillimisht duhet të testohet për fortësinë dielektrike dhe përmbajtjen e ujit, dhe çdo enë me vaj shtesë duhet të testohet në mënyrë të ngjashme.

Nëse shihet e nevojshme t'i nënshtrohet trajtimit të vajit para se një transformator të lëshohet në punë, Kontraktori duhet të paraqesë, me shkrim, një përshkrim të plotë të procesit që do të miratohet, të pajisjeve që do të përdoren dhe një deklaratë të masave paraprake që do të merren për të parandaluar zjarrin ose shpërthimin.

Nëse një transformator arrin në vendin e instalimit pa presion pozitiv gazi në kazan (tank), ai duhet të thahet në vendin e instalimit me shpenzimet e Kontraktorit duke përdorur ajër të thatë të nxehtë dhe mbushje me vakuum (vacuum filling). Një tharës ajri i nxehtë me kapacitet të përshtatshëm (Adequately rated hot air dryer), i përshtatshëm për t'u përdorur në më të madhin [transformator], duhet të formojë një Pjesë të furnizimit me pajisje dhe vegla speciale.

Instruksiione të qarta duhet të përfshihen në manualët e mirëmbajtjes në lidhje me çdo masë të veçantë paraprake, e cila duhet të merret para se të kryhet trajtimi me vakuum. Çdo pajisje e veçantë e nevojshme për t'i mundësuar transformatorit t'i rezistojë trajtimit me vakuum, duhet të sigurohet. Vakuumi maksimal, të cilit transformatori i kompletuar, i mbushur me vaj, mund t'i rezistojë në mënyrë të sigurt pa marrë asnjë masë të veçantë paraprake, duhet të deklarohet në manualët e mirëmbajtjes.

20. Tabela e të dhënave nominale:

Pajisjet që janë në fushën e veprimit të këtij specifikimi duhet të jenë të pajisura me tabela të të dhënave nominale (të rendimentit) dhe diagrame lidhjeje, në përputhje me standardin përkatës IEC, dhe duhet të përfshijnë informacionin e mëposhtëm:

- numri i Standardit IEC;
- emri i prodhuesit;
- numri serial i prodhuesit;
- hapësirë bosh për numrin serial të Punëdhënësit;
- viti i prodhimit;
- numri i fazave;
- fuqia e vlerësuar (fuqia nominale);
- frekuenca e vlerësuar (frekuenca nominale);
- tensioni i vlerësuar (tensioni nominal) në çdo shkallë (tap);
- rryma e vlerësuar (rryma nominale) në çdo shkallë (tap);
- diagrama e lidhjes që tregon lidhjet e brendshme dhe marrëdhënien vektoriale të tensionit të përshtjellave;
- impedanca e qarkut të shkurtër në % në shkallët (taps) maksimale, minimale dhe kryesore;
- pllakëza e sistemit të ftohjes;
- masa totale;
- masa e agjentit ftohës (p.sh. masa e vajit);
- fuqia maksimale e qarkut të shkurtër;
- plani i përgjithshëm i transformatorit që përfshin vendndodhjet e terminaleve, pajisjeve të kontrollit, pikave të ngritjes, valvulave, tapave të kullimit dhe çlirimit të ajrit, dhe pajisjeve të marrjes së mostrave të vajit;
- pllakëzat identifikuese, të numëruara alfa-numerikisht, në përputhje me standardet përkatëse, për të gjithë **ventilatorët** (blower), kabinetet e mbledhjes (marshalling cabinets), thithësit e ajrit (breathers), valvulat përfshirë valvulat flutur (butterfly valves), rubinetat (cocks), aksesoret etj. Numrat alfa-numerikë në pllakëzat identifikuese duhet të jenë të një madhësie të tillë që të jenë qartësisht të lexueshëm nga niveli i dyshemesë.

Etiketa të mëtejshme duhet të sigurohen, sipas nevojës, duke ofruar informacion lehtësisht të kuptueshëm dhe të pagabueshëm në lidhje me mirëmbajtjen dhe/ose funksionimin e pajisjeve.

Të gjitha pllakat dhe etiketat, përfshirë materialin e tyre të fiksimit, duhet të jenë rezistente ndaj korrozionit dhe duhet të jenë qartësisht të lexueshme në çdo kohë.

Mbishkrimet duhet të shkruhen si në anglisht ashtu edhe në gjuhën lokale..

21. Mbrojtje nga korrozioni dhe lyerja:

Vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet mbrojtjes nga korrozioni të të gjitha pjesëve metalike të pajisjeve që do të dorëzohen.

Të gjitha sipërfaqet duhet të pastrohen plotësisht nga ndryshku, gëlqerja, yndyrat dhe papastërtitë dhe lëndët e tjera të huaja dhe të gjitha papërsosmëritë duhet të hiqen me anë të metodave të miratuara.

Duhet të aplikohen trajtimet e mëposhtme:

21.1 Sipërfaqet e jashtme:

Të gjitha sipërfaqet e çelikut duhet të pastrohen me rërë në përputhje me ISO 12944-5 (kategoria e korrozionit C5-M) dhe më pas duhet të lyhen në sekuencën e mëposhtme.:

1. Një (1) shtresë astari 60 µm
Lëndë lidhëse: rrëshirë epoksi poliamide, silikat etilik ose poliuretani;
Pigment: oksid zinku, fosfat zinku, (asta e pasur me zink).
2. Dy (2) shtresa të ndërmjetme 100 µm
Lidhës: rrëshirë epoksi poliamide;
Pigment: fosfat anti-korroziv
3. Një (1) shtresë sipërfaqësore 60 µm
Lidhës: akrilik, epoksi poliamidë ose rrëshirë poliuretani;
Pigment: dioksid titaniumi, oksid hekuri mika, aditivë ngjyrosës.

Trashësia totale e veshjes (filmi i thatë duke përfshirë tolerancat) duhet të jetë minimum 320 µm.

Shtresa përfundimtare e lyerjes duhet të jetë pa pore dhe me cilësi homogjene dhe duhet të jetë me një nuancë uniforme jo të shkëlqyeshme të kodit të ngjyrës RAL 7032 (gri silici). Për zgjatjet duhet të aplikohet kodi i ngjyrës së njësive ekzistuese.

Nëse do të ofrohen pjesë çeliku të galvanizuara në të nxehtë, duhet të aplikohet e njëjta metodë lyerjeje. Megjithatë, në vend të shtresave të astarit ose shtresës së pluhurit të zinkut, duhet të aplikohet një shtresë ngjitëse dhe një shtresë bazë. Në këtë rast, trashësia minimale e galvanizimit duhet të jetë 100 µm.

Në rastin e çelikut inox të zakonshëm, shtresat e astarit mund të zëvendësohen me një shtresë të përshtatshme nëntokësore.

Dëmtimi mekanik i lyerjes duhet të riparohet në vend me të njëjtin lloj lyerjeje si më sipër.

21.2 Sipërfaqet e brendshme:

Brenda autotransformatorit, pastrimi me rërë duhet të kryhet në përputhje me ISO 12944. Pas kësaj, një shtresë izoluese rezistente ndaj vajit duhet të aplikohet në të gjitha sipërfaqet e çelikut në kontakt me vajin (p.sh. kazani, mbulesa, pllaka çeliku bërthamë etj.).

Trashësia minimale e filmit të thatë duhet të jetë 35 µm (Kodi i ngjyrës RAL 9010 (e bardhë) ose ekuivalent).

Pajisjet duhet të jenë të projektuara në mënyrë të tillë që të shmangen çdo veçori që mund të nxisë formimin e ndryshkut..

22. Pajisje dhe mjete speciale:

Të gjitha pajisjet dhe mjetet speciale të nevojshme për qëllime ngritjeje, instalimi, mirëmbajtjeje, testimi dhe funksionimi konsiderohen të përfshira në këtë Fushëveprim të Furnizimit dhe Shërbimeve.

Pajisjet dhe mjetet speciale do të përfshijnë, por nuk do të kufizohen vetëm në, sa vijon:

- litarët e ngritjes të nevojshëm për të manovruar transformatorin me vinç;
- shpërndarësit (ose travetat shpërndarëse) të nevojshëm për të shmangur dëmtimin e izolatorëve (bushings) gjatë ngritjes së transformatorit;
- krikët hidraulikë (ose vinçat hidraulikë);
- një (1) dollap veglash (ose karrocë veglash) i lëvizshëm me kycje, i cili përfshin tavolinë pune, sirtarë dhe ndarje për të vendosur një asortiment mjetesh dore të kërkuara për mirëmbajtjen parandaluese;
- një (1) komplet litar kërpi për manovrimin e izolatorëve (bushings);
- një (1) komplet izolatorësh testimi.

23. Inspektimi dhe testet:

22.1 Të përgjithshme

Autotransformatori do t'i nënshtrohet inspektimeve dhe provave që do të kryhen në ambientet e prodhuesit/instituteve të testimit dhe në vendin e montimit (në terren), siç specifikohet, për të verifikuar konformitetin e tyre me të dhënat e garantuara dhe të tjera të projektimit.

Autotransformatori duhet të montohet plotësisht në çdo aspekt para testimit.

Përpara dërgesës, kopjet e të gjitha certifikatave të provave rutinë duhet të vihen në dispozicion. Nëse, gjatë testimit, bëhen ndryshime në pajisje, këto devijime duhet të korrigjohen në vizatimet dhe dokumentet e paraqitura për të pasqyruar gjendjen e saktë "siç është ndërtuar" e autotransformatorit dhe pas dorëzimit.

22.2 Prova në kazanin dhe aksesoret e autotransformatorit:

Përpara të gjitha provave, siç trajtohet në paragrafët e mëposhtëm, Kontraktori duhet të paraqesë për miratim certifikatat e provave për provat e mëposhtme:

- Test me vakum në kazan dhe të gjitha ndarjet e mbushura me vaj (150 Pa për të paktën 5 orë);
- Test me presion në kazan dhe të gjitha ndarjet e mbushura me vaj (100 Pa matur në fundin e kazanit për të paktën 24 orë);

- Teste të vajit izolues;
- Teste të izolatorëve (bushing) sipas IEC 60137 (të gjitha testet rutinë duhet të kryhen - testet e tipit dhe ato speciale mund të mos kryhen nëse paraqiten raportet përkatëse të testimit për izolatorë identikë);
- Teste të transformatorëve të rrymës;
- Teste të ndërruesit të shkallëve (tap changer) (sipas IEC 60214-1) dhe pajisjeve të lidhura.

22.3. Testet rutinë (testet e fabrikës):

Të gjitha testet rutinë të përcaktuara në standardet përkatëse IEC -IEC 60076-1, IEC 60076-2 dhe IEC 60076-3- do të kryhen nga Kontraktori në autotransformator. Në veçanti, testet e mëposhtme do të kryhen:

- Matja e rezistencës së pështjellës (IEC 60076-1);
- Matja e raportit të tensionit dhe zhvendosjes së fazës (IEC 60076-1);
- Matja e impedancës së qarkut të shkurtër dhe humbjes në ngarkesë (IEC 60076-1);
- Matja e humbjes në pa-ngarkesë dhe rrymës (IEC 60076-1).
- Provat rutinë dielektrike (IEC 60076-3), si në vijim:
 - ☐ Testi i rezistencës së tensionit AC me burim të veçantë;
 - ☐ Testi i rezistencës së impulsit të rrufesë;
 - ☐ Testi i rezistencës së impulsit të ndërrimit;
 - ☐ Testi i tensionit AC të induktuar me kohëzgjatje të gjatë..
- Testet në ndërruesin e shkallëve me ngarkesë (IEC 60076-1), si më poshtë:
 - ☐ testi i funksionimit;
 - ☐ testi i izolimit të qarqeve ndihmëse.

23.4 Testet në vend (kërkesat minimale):

Me mbërritjen në vend dhe gjatë dhe pas përfundimit të ndërtimit, të gjitha pajisjet duhet të inspektohen dhe testohen për të kontrolluar cilësinë, instalimin dhe funksionimin e saktë, në mënyrë që të sigurohet që nuk do të ketë vonesa në vënien në punë për shkak të furnizimit me pajisje të gabuara ose të dëmtuara. Kontraktori duhet të thajë plotësisht të gjitha pajisjet që mund të thithin lagështi gjatë instalimit para testeve.

Test gjatë dhe pas përfundimit të ereksionit:

Për të siguruar instalimin e saktë të pajisjeve, si dhe për të vërtetuar se pajisjet janë instaluar saktë, ky test duhet të kryhet gjatë dhe pas përfundimit të montimit në të gjitha pajisjet.

Testet duhet të kryhen në përputhje me një program të detajuar testimi dhe procedura testimi të përgatitura nga Kontraktori dhe të miratuara nga Punëdhënësi/Inxhinieri.

Pas përfundimit me sukses të këtyre testeve, Kontraktori mund të vazhdojë me Testet e Vënies në Punë..

Testet e vënies në punë

Vënia në punë do të kryhet në përputhje me një program të detajuar testimi vënie në punë dhe procedurat e testimit të përgatitura nga Kontraktori dhe të miratuara nga Punëdhënësi/Inxhinieri.

Gjatë periudhës së testimit në vend, stafi i Punëdhënësit duhet të njihet plotësisht me funksionimin dhe mirëmbajtjen rutinë të impiantit.

Testet e mëposhtme do të kryhen në vend si kërkesë minimale.:

- Matja e rrymës së ngacmimit (ekscitimit) me tension të ulët (AC, 3-fazor) kur transformatori është plotësisht i de-magnetizuar;
- Kontrolli i hermeticitetit të vajit në kazanin i montuar me radiatorët;
- Matja e raportit të tensionit (koeficientit të transformimit) në të gjitha pozicionet e komutatorit;
- Kontrolli i grupit të vektorëve me metodën e voltmetrit;
- Matja e rezistencave të pështjellave në të gjitha pozicionet e komutatorit;
- Matja e rezistencës së izolimit (R60) ndërmjet bërthamës dhe kazanit në 2000 V, DC.
- Matja e rezistencave të izolimit në instalimet ndihmëse në 1000 V, DC;
- Matja e vlerës së (këndit të humbjeve dielektrike) dhe e fortësisë dielektrike (tensionit të shpimit) të vajit izolues;
- Matja e impedancës së qarkut të shkurtër;
- Analiza e gazeve të tretura në vaj (DGA - Dissolved Gas Analysis);
- Kontrolli i përmbajtjes së ujit në ppm (pjesë për milion) për vajin;
- Ri-kalibrimi dhe testi i injektimit të rrymës në treguesit e temperaturës së pështjellës (45 min);
- Testi funksional në impiantin e ftohjes, duke përfshirë kontrollin e drejtimit të rrotullimit të motorëve, pajisjet e kontrollit, të mbikëqyrjes dhe të komutatorit nën ngarkesë (OLTC);
- Kontrolli vizual.

Kontraktori duhet, me shpenzimet e veta, të kryejë teste në punishte dhe në terren të të gjitha materialeve dhe pajisjeve të furnizuara prej tij ose nënkontraktorit të tij, të kërkuara në përputhje me standardet IEC në fuqi. Kjo nuk do të përjashtojë të drejtën e Punëdhënësit/Inxhinierit për të kërkuar teste të mëtejshme, nëse i konsideron të nevojshme.

Të gjitha pajisjet dhe materialet e nevojshme për ekzekutimin e testeve duhet të furnizohen nga Kontraktori. Aparatet matëse dhe certifikatat e tyre të kalibrimit duhet të miratohen nga Punëdhënësi/Inxhinieri. Kontraktori duhet t'i paraqesë Punëdhënësit/Inxhinierit për miratim rezultatet e testeve që tregojnë kushtet e testeve të kryera, qarqet e testimit dhe oscilogramet, etj.

Të Dhënat Teknike për Autotransformatorin 220/110/20 kV, 150 MVA

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
1	Të dhëna të përgjithshme			
2	Vendi i prodhimit			
3	Standardi i aplikueshëm		IEC 60076, etj. sipas: "2. Performanca, standartet dhe kodet"	
4	Tipi		Autotransformator	
5	Tensioni nominal	kV	220/110/20	
6	Tensioni i vlerësuar	kV	220/115/20	
7	Tensioni maksimal i vlerësuar	kV	245/123/24	
8	Grup vektorësh	-	YNa0d11	
9	Lloji i izolimit:			
10	- primar/sekondar	-	jo-uniform	
11	- terciar	-	uniform	
12	Vendndodhja e përdorimit	-	I jashtëm	
13	Lloji i kazanit	-	Fllanxha e sipërme	
14	Niveli maksimal i zhurmës (LPA) - sipas IEC 60076-10 - në një distancë matjeje prej 2 m me të gjithë ftohjen e detyruar në funksion	dB (A)	66	
15	Frekuenca e vlerësuar	Hz	50	
16	Lartësia mbi nivelin e detit e shërbimit	m	15	
17	Karakteristikat e qarkut magnetic			
18	Tipi	-	Tip me bërthamë	

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
19	Materiali	-	Çelik silikoni i petëzuar në të ftohtë	
20	Dendësia maksimale e fluksit në tensionin dhe frekuencën e vlerësuar	T	≤ 1.66	
21	Rritja e temperaturës mbi temperaturën maksimale të ambientit (në Hoxharë) 41.5°C)			
22	Vaj i sipërm	°C	58.5	
23	Temperatura mesatare e pështjellës	°C	63.5	
24	Pika e nxehtë e pështjellës	°C	73.5	
25	Fuqia nominale			
26	Niveli 220 kV:			
27	☐ ONAN	MVA	120	
28	☐ ONAF	MVA	150	
29	Niveli 110 kV:			
30	☐ ONAN	MVA	120	
31	☐ ONAF	MVA	150	
32	Niveli 20 kV:			
33	☐ ONAN	MVA	32	
34	☐ ONAF	MVA	40	
35	Tensionet e vlerësuara të qëndrueshmërisë për pështjellat e transformatorit			
36	Pështjella 220 kV (Um=245 kV)			
37	Tensioni i vlerësuar i rezistencës ndaj impulsit të rrufesë	kVpik	1050	

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
38	Tensioni nominal i qëndrueshmërisë në AC me burim të induktuar ose të veçuar, me kohëzgjatje të shkurtër	kVrms	460	
39	Pështjella 110 kV (Um=123 kV)			
40	Tensioni i vlerësuar i qëndrueshmërisë ndaj impulsit të rrufesë	kVpik	550	
41	Tensioni i projektuar i qëndrueshmërisë (izoluese) AC, i induktuar me kohëzgjatje të shkurtër ose nga burim i veçantë	kVrms	230	
42	Pështjella 20 kV (Um=24 kV):			
43	Tensioni nominal i qëndrueshmërisë ndaj impulsit të rrufesë	kVpik	125	
44	Tensioni i projektuar (nominal) i rezistencës AC, me kohëzgjatje të shkurtër, i induktuar ose me burim të veçantë	kVrms	50	
45	Pështjellat neutrale 220/115 kV (Um=52 kV):			
46	Tensioni i vlerësuar i rezistencës ndaj impulsit të rrufesë	kVpik	250	
47	Tension i vlerësuar i qëndrueshmërisë (izoluese) me tension alternativ (AC), me kohëzgjatje të shkurtër, të induktuar ose me burim të veçantë	kVrms	95	
48	Niveli i qarkut të shkurtër (3 s) i sistemit			
49	Niveli 220 kV	kA	40	
50	Niveli 110 kV	kA	31.5	
51	Niveli 20 kV	kA	31.5	
52	Tensioni i impedancës në % në temperaturën e pështjelljes 75°C në pozicionin e rubinetit të mesëm në			

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
	ngarkesë të plotë, ONAF (në referencë 150 MVA)			
53	□ 220 deri në 115 kV	%	9.4	
54	Për pozicionin ekstrem të ndërruesit të shkallëve (tapi) (tension maksimal) prej 242 kV	%	12.5	
55	Për pozicionin ekstrem të ndërruesit të shkallëve (tension minimal) prej 198 kV	%	7.50	
56	115 kV deri në 20 kV (në pozicionin e mesëm të prizës, referencë 40 MVA)	%	12.2	
57	220 deri në 20 kV (në pozicionin e degëzimit të mesëm, referencë 40 MVA)	%	16.00	
58	Karakteristikat e vajit			
59	Standardi i vajit mineral	-	IEC 60296	
60	Testi i squfurit korroziv	-	IEC 62535 ASTM D 1275 metoda B	
61	Tharja e vajit pas instalimit në vend	-	Përmbajtja e ujit ≤5 ppm	
62	Prodhuesi	-		
63	Përcaktimi i tipit	i frenuar / i pafrenuar		
64	Pika minimale e ndezjes	°C	140	
65	Viskoziteti në 80°C	mm ² /s		
66	Fortësia maksimale dielektrike (1min)	kV		
67	Totali i kërkuar i vajit	kg		
68	Testet sipas Kërkesave Teknike të Veçanta "13. Vaj transformatori"	po/jo	po	
69	Izolatorët			

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
70	Standardi i aplikueshëm	-	IEC 60137	
71	Izolator 220 kV			
72	Prodhuesi	-		
73	Vendi i prodhimit	-		
74	Përcaktimi i tipit	-		
75	Tensioni më i lartë i vlerësuar	kV	245	
76	Rryma e vlerësuar	A	630	
77	Rryma termike e vlerësuar në kohë të shkurtër (3 s)	kA	40	
78	Rryma dinamike e vlerësuar	kA	100	
79	Distanca Minimale e Unifikuar Specifike e Zvarritjes (USCD)	mm/kV	43.3	
80	Tensioni i vlerësuar i rezistencës ndaj impulsit të rrufesë	kV _{pik}	1050	
81	Tensioni i rezistencës së frekuencës së energjisë (i thatë)	kV _{rms}	460	
82	Ngarkesa minimale e rezistencës në konzolë	N	625	
83	Izolator 115 kV			
84	Prodhuesi	-		
85	Vendi i prodhimit	-		
86	Përcaktimi i tipit	-		
87	Tensioni më i lartë i vlerësuar	kV	123	
88	Rryma e vlerësuar	A	1250	
89	Rryma termike e vlerësuar në kohë të shkurtër (3 s)	kA	31.5	
90	Rryma dinamike e vlerësuar	kA	80	

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
91	Distanca Minimale e Unifikuar Specifike e Zvarritjes (USCD)	mm/kV	43.3	
92	Tensioni i vlerësuar i rezistencës ndaj impulsit të rrufesë	kVpik	550	
93	Tensioni i rezistencës së frekuencës së energjisë (i thatë)	kVrms	230	
94	Ngarkesa minimale e rezistencës në konzolë	N	800	
95	Izolator 20 kV			
96	Prodhuesi	-		
97	Vendi i prodhimit	-		
98	Përcaktimi i tipit	-		
99	Tensioni më i lartë i vlerësuar	kV	24	
100	Rryma e vlerësuar	A	1750	
101	Rryma termike e vlerësuar në kohë të shkurtër (3 s)	kA	25	
102	Rryma dinamike e vlerësuar	kA	63	
103	Distanca Minimale e Unifikuar Specifike e Zvarritjes (USCD)	mm/kV	43.3	
104	Tensioni i vlerësuar i rezistencës ndaj impulsit të rrufesë	kVpik	125	
105	Tensioni i rezistencës së frekuencës së energjisë (i thatë)	kVrms	50	
106	Ngarkesa minimale e rezistencës në konzolë	N	625	
107	Izolator neutral			
108	Prodhuesi	-		
109	Vendi i prodhimit	-		

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
110	Përcaktimi i tipit	-		
111	Tensioni më i lartë i vlerësuar	kV	52	
112	Rryma e vlerësuar	A	630	
113	Rryma termike e vlerësuar në kohë të shkurtër (3 s)	kA	16	
114	Rryma dinamike e vlerësuar	kA	40	
115	Distanca Minimale e Unifikuar Specifike e Zvarritjes (USCD)	mm/kV	43.3	
116	Tensioni i vlerësuar i rezistencës ndaj impulsit të rrufesë	kV _{pik}	250	
117	Tensioni i rezistencës së frekuencës së energjisë (i thatë)	kV _{rms}	95	
118	Ngarkesa minimale e rezistencës në konzolë	N	625	
119	Transformatorë rryme të izolatorëve			
120	220 kV:			
121	Raporti	A	500/1/1	
122	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 1	-	30VA 0.5	
123	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 2	-	30VA 5P20	
124	110 kV:			
125	Raporti	A	1000/1/1	
126	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 1	-	30VA 0.5	
127	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 2	-	30VA 5P20	
128	20 kV:			
129	Raporti	A	1750/1/1/1	
130	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 1	-	30VA 0.5	
131	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 2	-	30VA 5P20	

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
132	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 3	-	30VA 5P20	
133	Neutral:			
134	Raporti	A	1000/1/1	
135	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 1	-	30VA 0.5	
136	Ngarkesë dhe saktësi e Bërthamës 2	-	30VA 5P20	
137	Sistemi i ftohjes			
138	Lloji i ftohjes	-	ONAN/ONAF	
139	Numri i ftohësve	cope		
140	Funksionimi i ftohjes	-	Automatik/Manual	
141	Tensioni i kontrollit për ftohjen dhe ngrohjen	V AC	230	
142	Tensioni i furnizimit të pajisjeve mbrojtëse	V DC	220	
143	Tensioni i furnizimit të ventilatorëve	V AC	230/400	
144	Kërkesa për energji nga ventilatorët	kW	3	
145	Humbjet			
146	Humbjet në bosht (pa ngarkesë) në tension nominal dhe pozicion të mesëm të degëzimit	kW	35	
147	Humbjet e ngarkesës në shkallën kryesore me ONAN:			
148	□ 220/110 kV	kW	200	
149	□ 220/20 kV	kW	95	
150	□ 110/20 kV	kW	100	
151	Humbjet në ngarkesë në degëzimin kryesor në ONAF:			
152	□ 220/110 kV	kW	300	
153	□ 220/20 kV	kW	135	

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
154	□ 110/20 kV	kW	150	
155	Rryma pa ngarkesë	%	<0.05	
156	OLTC (NDN - Ndërprerës i Nivelit Nën Ngarkesë)			
157	Prodhuesi	-		
158	Përcaktimi i Tipit	-		
159	Standardi i aplikueshëm	-	IEC 60214-1	
160	Tipi	-	vacuum	
161	Instalimi	-	fundi i linjës (fluks konstant)	
162	Përfundime të pështjellës - <i>Winding terminations</i>	-	+ 8 x 1.25%	
163	Rryma e vlerësuar kaluese	A	650	
164	Rryma e shkurtër kohore e vlerësuar			
165	maksimum	kA	25	
166	3 sekonda	kA	10	
167	Tensioni i nominuar i rezistencës me frekuencë të rrymës	kVrms	460	
168	Tensioni i vlerësuar i rezistencës ndaj impulsit të rrufesë	kVpik	1050	
169	Cikli i punës i vlerësuar (min.)	-	600,000	
170	Rregullim Automatik i Tensionit			
171	Prodhuesi			
172	Lloji / emërtimi			
173	Sensitiviteti	-%,+%	0.4 deri në 6% të tensionit të transformatorit	

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
174	Koha e reagimit	s	min. referuar devijimit 1% nga vlera e dëshiruar	
175	Gama e rregullimit të pikës së vendosjes	% e Un	90 deri në 115% UN	
176	Rritje me reagim ndaj rrymës	% e Un	0 deri në 16% UN	
177	Kufizimi i efektit të rrymës	% e Un	0 deri në 16% UN	
178	Mbitension U maks.	% e Un	100 deri në 135% UN	
179	Nëntensioni U min.	% e Un	50 deri në 100% UN	
180	Rrymë e tepërt I min	x I _N	60 deri në 120 I _N	
181	Operimi paralel me transformatorin e ardhshëm	-	po	
182	Trajtimi i Neutralit			
183	I sjellë deri te izolatorët dhe i tokëzuar	po/jo	po	
184	Ndërprerës i mbingarkesës neutral	po/jo	jo	
185	Izolator ndarës neutral	po/jo	jo	
186	Transformator rryme i pikës neutral	po/jo	po	
187	Aksesorë	po/jo		
188	Aksesorët sipas Kërkesave të Veçanta Teknike	po/jo	po	
189	Sistemi i monitorimit online të gjendjes së transformatorit online sipas Kërkesave Teknike të Veçanta	po/jo	po	
190	Kioskat e komandimit			
191	Shkalla e mbrojtjes	-	IP54	

Nr.	Përshkrimi	Kërkesat minimale		Të dhënat e ofruara nga Ofertuesi
		Njësia	Të dhëna	
192	Kioska komandimi (Marshalling kiosks) sipas Kërkesave Teknike të Veçanta (Particular Technical Requirements)	po/jo	po	
193	Dimensionet kryesore			
194	Gjatësia totale x gjerësia x lartësia	m		
195	Gjatësia e kazanit x gjerësia x lartësia	m		
196	Pesha bruto	kg		
197	Pesha e transportit	kg		
198	Vëllimi i vajit	m ³		
199	Pesha e vajit	kg		
200	Përshpejtimet maksimale të lejuara në drejtimet XYZ gjatë transportit	g		
201	Testet			
202	Testet sipas Kërkesave të Veçanta Teknike	po/jo	po	

24. Garancitë e Performancës, Kapitalizimi i Humbjeve, Penalizimet, Tolerancat dhe Refuzimi

24.1 Hyrje

Paragrafët e mëposhtëm kanë të bëjnë me garancitë e performancës, kapitalizimin e humbjeve, penalitetet, tolerancat dhe refuzimin.

Vlerat e garantuara, të deklaruara nga Kontraktori në Fletët e të Dhënave Teknike, do të respektohen në mënyrë strikte.

Gjatë vlerësimit të ofertave individuale, humbjet e autotransformatorëve do të kapitalizohen si më poshtë:

- Humbjet pa ngarkesë EURO 5.500 për kW
- Humbjet me ngarkesë EURO 2.500 për kW

24.2 Penalitetet

Humbjet

Nëse humbjet pa ngarkesë dhe humbjet e ngarkesës të matura gjatë testeve rutinë janë më të larta se 100% e vlerës përkatëse të treguar në Fletët e të Dhënave Teknike, Kontraktori do të paguajë penalitetet që rrjedhin nga zbatimi i formulave të mëposhtme:

- $S_{ll} = (P_{llm} - P_{ll}) \times 2.5 \text{ €/W}$

Ku:

S_{ll} = gjobë për humbjen e ngarkesës

P_{llm} = humbjet e ngarkesës (W) të matura gjatë testeve rutinë

P_{ll} = humbjet e ngarkesës të treguara në Fletët e të Dhënave Teknike

- $S_{nll} = (P_{nllm} - P_{nll}) \times 5.5 \text{ €/W}$

Ku:

S_{nll} = gjobë për humbjet pa ngarkesë

P_{nllm} = humbjet pa ngarkesë (W) të matura gjatë testeve rutinë

P_{nll} = humbjet pa ngarkesë të treguara në "Fletën e të Dhënave"

Punëdhënësi ka të drejtë të refuzojë transformatorin e fuqisë në rast se humbjet e hekurit ose humbjet e bakrit do të jenë më të larta se 110% e "Fletës së të Dhënave".

Rritja e temperaturës

Ngritja e temperaturës e **përshtjellave** do të përcaktohet nga provat e tipit. Nëse, sipas rezultateve të provave të kryera, ngritja e matur e temperaturës tejkalon vlerën e garantuar, çmimi për të gjithë **transformatorët** do të reduktohet si kompensim për jetëgjatësinë e ulur si më poshtë:

Ngritja e temperaturës mbi kufirin e lejueshëm 0 - 1.99 °K

Kompensimi në përqindje (%) i çmimit total DDU të transformatorit 4.5

Nuk do të ketë pagesë shtesë për rritjen e matur të temperaturës më të vogël se maksimumi i garantuar.

24.3 Tolerancat dhe refuzimi

Impedanca e qarkut të shkurtër, humbjet në bosh (pa ngarkesë), humbjet në ngarkesë dhe zhurma nuk duhet të tejkalojnë tolerancat e treguara më poshtë në lidhje me vlerat përkatëse të plotësuara nga Kontraktori në Fletat e të Dhënave Teknike.

Në rast se tejkalohej toleranca të tilla, Punëdhënësi/Blerësi ka të drejtën të refuzojë transformatorin.

Impedanca e qarkut të shkurtër

Impedanca e transformatorit, e matur në 75°C dhe rryma dhe frekuenca e vlerësuar, nuk duhet të ndryshojnë më shumë se $(-5\%/+10\%) \pm 10\%$ të impedancës së kërkuar të qarkut të shkurtër.

Humbjet pa ngarkesë të transformatorit

Humbjet pa ngarkesë të marra në konsideratë për tensionin dhe frekuencën e vlerësuar, me ndërruesin e tensionit në tensionin e vlerësuar nuk duhet të jenë më të larta se 110% e vlerës përkatëse të treguar në Fletët e të Dhënave Teknike.

Humbjet me ngarkesë në transformator

Humbjet e ngarkesës të konsideruara për tensionin dhe frekuencën e vlerësuar, ngarkesë të plotë, në 75°C me ndërruesin e shkallëve në shkallën e vlerësuar, nuk duhet të jenë më të larta se 110% e vlerës korresponduese të treguar në Fletët e të Dhënave Teknike.

Rritja e temperaturës

Ngritja e temperaturës e pështjellave e matur me anë të provave nuk duhet të kalojë vlerën e treguar në Fletët e të Dhënave Teknike (ose Specifikimet Teknike) me më shumë se 2°K.

Rryma pa ngarkesë

Në tensionin dhe frekuencën e vlerësuar, me ndërruesin e shkallëve (tap changer) në shkallën e vlerësuar, rryma pa ngarkesë nuk duhet të ndryshojë më shumë se +30% nga vlera e treguar në Fletët e të Dhënave Teknike.

Në frekuencën e vlerësuar dhe 100% të tensionit të vlerësuar, me ndërruesin e shkallëve në shkallën e vlerësuar, rryma pa ngarkesë nuk duhet të ndryshojë më shumë se +30% nga vlera që korrespondon me 2 herë rrymën pa ngarkesë të treguar në Fletët e të Dhënave Teknike.

Raporti i Tensionit Nominal

Raporti i tensionit pa ngarkesë kur OLTC (Ndryshuesi i Kaskadave nën Ngarkesë) është në kaskadën (pozicionin) nominal nuk duhet të ndryshojë nga raporti nominal i tensionit i deklaruar në Fletët e të Dhënave Teknike me më shumë se minimumi i vlerave të mëposhtme:

- ☐ + 0.5% të raportit të kërkuar të tensionit të vlerësuar
- ☐ + 1/i tensionit të qarkut të shkurt aktual me OLTC në pozicionin nominal.

Niveli i zhurmës

Për nivelin e dytë të presionit L_p , sipas IEC 60076-10, transformatorët nuk duhet të tejkalojnë me më shumë se 3 dB (A) vlerat e deklaruara në Fletët e të Dhënave Teknike.

Për të gjitha vlerat e tjera, zbatohen marzhet e deklaruara në standardet IEC.

25. Paketimi, Dërgimi dhe Transporti

Ky paragraf trajton konsideratat e paketimit, dërgimit dhe transportit për autotransformatorin.

Transformatorët deri në 40 MVA, dhe në varësi të udhëzimeve dhe praktikave të prodhuesit, mund të mbushen me vaj gjatë transportit. Transformatorët e fuqisë me më shumë se 40 MVA duhet të transportohen në çdo rast pa vaj fillestar, të mbushur me azot të mbajtur nën presion pozitiv.

Nëse transformatori do të transportohet me vaj, ai duhet të mbushet në një nivel të tillë që të mbulojë plotësisht pëstjellat.

Nëse transformatorët do të transportohen pa vaj, kazani duhet të mbushet me ajër të thatë ose me gaz azoti. Pajisjet automatike të rregullimit të presionit duhet të sigurohen për të mbajtur një presion pak pozitiv mbi atmosferën e jashtme në mënyrë që të sigurohet që pëstjellat të mbeten sa më të thata të jetë e mundur ndërsa vaji mungon.

Sasia e vajit, i cili do të dërgohet veçmas (i ndarë), duhet të jetë e mjaftueshme për të mbushur transformatorin, së bashku me ndarjen (ose dhomën) e ndërruesit të shkallëve (tap changer compartment), plus një vëllim prej dhjetë për qind (%) të sasisë totale të kërkuar për transformatorin. Vaji duhet të dërgohet në kazan të presuar (ose nën presion) me azot (nitro) të thatë.

Në vend, transformatorët do të mbushen me vaj të nxehtë (50-70°C) dhe të degazuar nëpërmjet njësisë së filtrimit me vakum të lartë (impiant i lëvizshëm pastrimi vaji). Ato duhet të zbrazen para se të fillojë mbushja dhe mbushja duhet të bëhet nga poshtë.

Kur do të përdoret gaz i ngarkuar nga shishet e fiksuara në kazanin e pajisjeve, shishet, valvulat e reduktimit, matësit e presionit dhe pajisjet e kontrollit të lagështisë duhet të mbajnë një presion gazi të monitoruar vazhdimisht brenda kazanit, gjatë gjithë transportit. Duhet të tregohet kujdes që gjatë transportit dhe magazinimit në vend, të krijohet një presion i mjaftueshëm dhe i monitoruar brenda kazanit (për të shmangur aksesin e lagështisë). Në çdo hap të ndërmjetëm të transportit (p.sh. në fabrikë, portin e nisjes, portin e mbërritjes - nëse është e aplikueshme - dhe në vend), presioni duhet të regjistrohet.

Në të gjitha rastet, për të lehtësuar trajtimin dhe transportin dhe për të shmangur dëmtimet e pajisjeve, aksesoret e jashtëm (bushingjet, izolatorët, enët dhe frymëmarrësit e konservatorëve, radiatorët, rrotat etj.) duhet të mbrohen siç duhet dhe të hiqen nëse konsiderohet e nevojshme. Izolatorët, radiatorët dhe të gjitha aksesoret që mund të preken nga lagështia duhet të jenë të paketuara siç duhet, të përshtatshme për lundrim dhe rezistente ndaj lagështirës. Izolatorët e tipit kondensator duhet të transportohen me kazanë të mbushur me vaj të mbyllur.

Vaji për mbushjen e parë duhet të sigurohet dhe të furnizohet nga prodhuesi në fuçi të pakthyeshme.

Të gjitha pjesët duhet të paketohen me kujdes për transport në një mënyrë të tillë që të mbrohen nga dëmtimet mekanike dhe efektet dëmtuese të ujit dhe kushteve klimatike të hasura gjatë transportit deri në destinacionin e tyre, si dhe gjatë ruajtjes së gjatë para montimit.

Për transportin, duhet të sigurohen dy (2) regjistruar të pavarur të impaktit. Para transportit, prodhuesi duhet të deklarojë nxitimet maksimale të lejuara në drejtimet XYZ. Vendorsja e kufijve të zbulimit duhet të bihet dakord midis Kontraktorit dhe Punëdhënësit. Funksionimi i regjistruarve të impaktit duhet të kontrollohet rregullisht gjatë transportit.

Pas transportit, Kontraktori duhet të sigurojë regjistrimin e regjistruarve të impaktit së bashku me një raport që tregon ngjarjet kryesore gjatë transportit dhe nëse transformatori është gati për t'u instaluar.

Kontraktori duhet të jetë përgjegjës për përcaktimin e metodave dhe kufizimeve të transportit në vend. Dizajnet e prekura nga këta faktorë do të jenë subjekt i marrëveshjes.

Çdo dërgesë duhet të shoqërohet nga një listë e detajuar paketimi që përmban, të paktën, informacionin e mëposhtëm:

- ☐ emri i marrësit
- ☐ detajet e dërgesës
- ☐ destinacioni
- ☐ pesha totale e dërgesës
- ☐ udhëzime për trajtimin dhe shpaketimin
- ☐ listë materiale që tregon përmbajtjen e paketimit.

Kontraktori duhet të përgatisë dhe të paraqesë për miratim vizatime dhe udhëzime të plota në lidhje me mjetet dhe metodat që do të përdoren për instalimin dhe heqjen e pajisjeve të rënda, siç janë transformatorët.

26. Lista e Pjesëve të Këmbimit

Kontraktori, së bashku me transformatorin, duhet të dorëzojë listën e mëposhtme të pjesëve rezervë (zëvendësues):

Nr.	Përshkrimi i pjesëve rezervë	Sasia
1)	Izolator HV (220 kV) i kompletuar me guarnicion (ose garniturë) dhe kapëse lidhëse të fazës në izolator	1
1)	Izolator i tensionit të mesëm (TM) (110 kV) i plotë me guarnicion dhe kllapë lidhëse të fazës në izolator	1
2	Izolator (TV) (35 kV) i kompletuar me guarnicion (ose contogarnicion) dhe kapëse të lidhjes së fazës mbi izolator	1
3)	Izolator neutral i kompletuar me guarnicion (ose vulë) dhe kapëse lidhjeje fazore në izolator	1
4)	Një set i plotë guarnicionesh (vulash) për të gjitha dritaret e inspektimit të mbulesës kryesore të kazanit dhe të vetë kazanit kryesor	1
5)	Një ventilator ftohës së bashku me motorin elektrik përkatës	1
6)	Një rele e plotë gazi (rele Buchholz)	1

7)	Një tregues i nivelit të vajit në kazanin kryesor	1
8)	Një tregues i nivelit të vajit në OLTC	
9)	Një tregues i temperaturës së vajit	1
10)	Një tregues i temperaturës së pështjellës	1
11)	Një komplet veglash speciale për transformatorin	1
12)	Një set guarnicionesh valvulash	1
13)	Valvul rezervë me një copë për secilin lloj	
14)	Rele presioni	1
15)	Xhel silici, kg	10
16)	Enë rezervë xheli silici për kazanin kryesor dhe OLTC-në	1
17)	Vaj transformatori i sasisë totale të nevojshme për transformatorin	10%
18)	I gjithë paketimi i vajit izolues (fuçi ose kazan) do të dorëzohet në NJO Fier.	

27. Pjesëmarrja e përfaqësuesve të autorizuar të OST sh.a. gjatë procesit:

Kontraktori ka për detyrë të krijojë kushte optimale për pjesëmarrjen e 2-3 (dy-tre) përfaqësuesve të autorizuar të OST sh.a. gjatë proceseve, si më poshtë vijon:

1. Inspektimi në fabrikë i pjesës aktive të autotransformatorit para mbylljes përfundimtare në kazanin kryesor;
2. Në testet e pranimi në fabrikë (FAT);

Të gjitha shpenzimet për pikat "1", "2" më sipër për transportin, akomodimin e specialistëve të autorizuar nga OST sh.a. do të mbulohen nga kontraktori.

Gjithashtu, Kontraktori ka për detyrë të krijojë kushte optimale për pjesëmarrjen e pakufizuar të përfaqësuesve të autorizuar të OST sh.a. gjatë proceseve, si më poshtë vijon:

- Instalimi në vend i autotransformatorit;
- Gjatë procesit të vendosjes në bazë, montimit, testimit, vënies në punë dhe provave 72-orëshe në vend (Nënstacioni i Hoxharës).