

Sisältö

Yhteenveto.....	2
Riskinarviointimenetelmä	3
Putkisilta	5
Säiliöalue	23
Purkuasema.....	45
Yleishyödyllinen rakennus	55
Tuotannon rakentaminen	67
Mangaanisulfaatin liukenemisasema	78

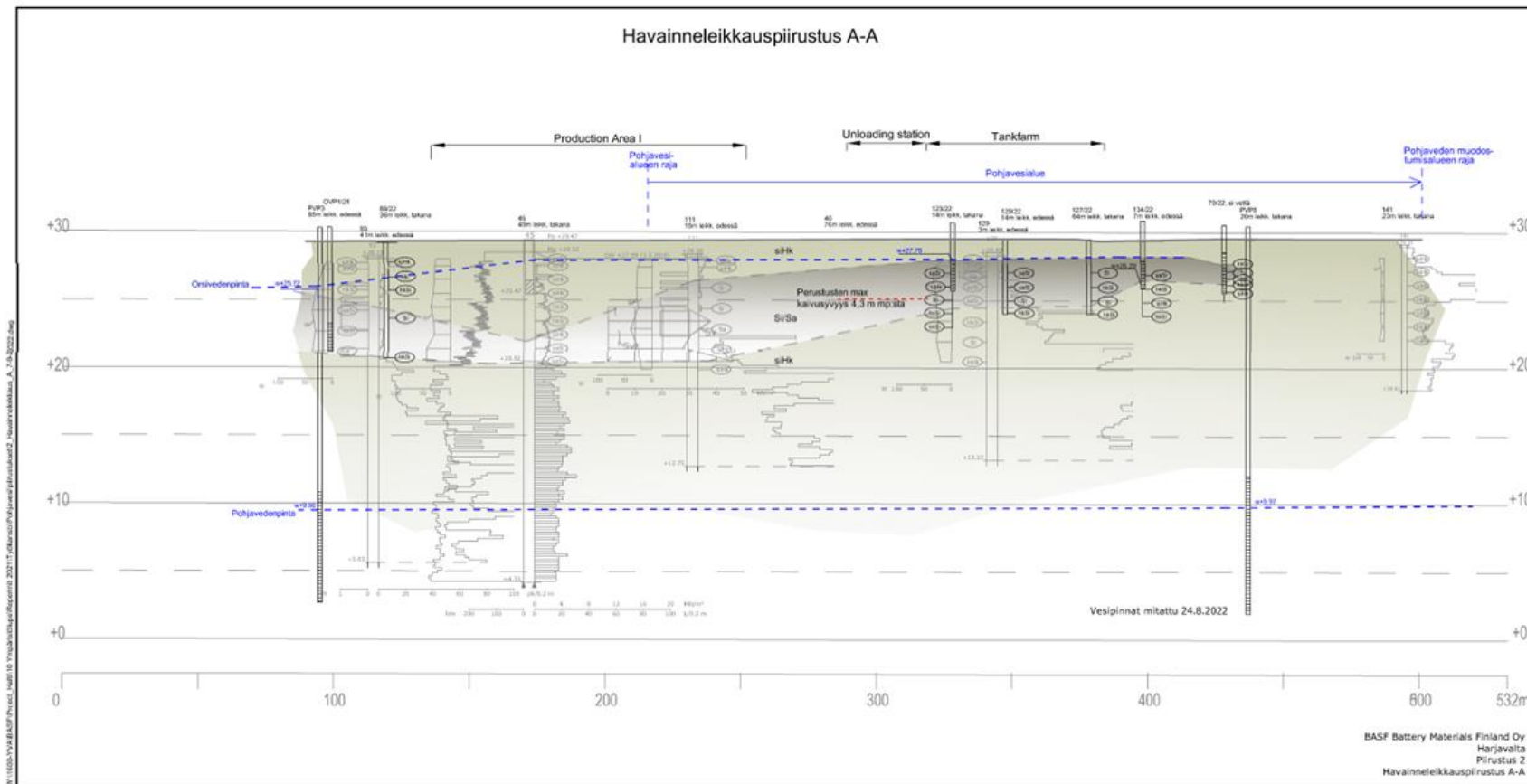
Yhteenveto

Touko-heinäkuussa 2022 BASF teki perusteellisen arvion riskeistä, joita BASF:n Harjavallassa sijaitsevalla laitosalueella tapahtuva toiminta voi aiheuttaa pohjavedelle. Riskinarviointi tehtiin riskinarvioinnin, korroosio-, pohjavesi-, prosessiturvallisuus-, akkumateriaalien tuotannon ja EHS- asiantuntijoiden kanssa.

Riskinarvioinnissa kuvataan kaikki skenaariot, jotka voivat johtaa pohjavedelle vaarallisten kemikaalien vuotoihin. Jokaisessa skenaariossa määritetään, mitä kemikaaleja voi mahdollisesti vuotaa tietyssä kohteessa, ja jokaisen kemikaalin osalta arvioidaan pohjaveteen kohdistuva riski. Tämän jälkeen kuvataan pohjaveden suojelemiseksi toteutettavat riskinhallintatoimet ja määritetään jäljelle jäävä jäännösriski.

Yksikään skenaarioista ei johtanut pohjaveteen kohdistuvaan riskiin suojaustoimet huomioiden. Kaikissa skenaarioissa suojaustoimet ovat riittäviä pidättämään vuodon toisen suojauskerroksen sisäpuolella ja estämään vaarallisten aineiden pääsyn orsi- ja pohjaveteen.

Lisäksi riskinarvioinnin tueksi laadittiin 3D-malli alueen nykyisistä luontaisista maaperäolosuhteista. Poikkileikkauskuva alueen luonnollisista maaperäolosuhteista on esitetty alla.



Riskinarviointimenetelmä

Riskinarviointi on toteutettu yleisten riskinarvioinnin periaatteiden mukaisesti:

Ensin kuvataan erilaiset skenaariot, jotka voivat johtaa pohjavedelle vaarallisten aineiden pääsyyn pohjaveteen.

Tämän jälkeen lasketaan raakariski kaavalla: **Todennäköisyys (P) * Vakavuus (S) = Riski (R)**

3. vaiheessa luetellaan toteutettavat suojaustoimet, jotka vähentävät skenaariossa kuvatun tapahtuman todennäköisyyttä tai vakavuutta.

Viimeinen vaihe on laskea jäljellä oleva riski käyttäen kaavaa: Todennäköisyys suojaustoimien jälkeen (**Pm**) * Vakavuus suojaustoimien jälkeen (**Sm**) = Jäljellä oleva riski (**Rm**) ja määrittää tarvittaessa muita Suojaustoimia.

Laskennassa käytetään riskimatriisia, jossa pohjavesiriskeille on annettu laskennalliset vakavuusluokat:

GW1	Orsi-/pohjaveden pilaantuminen (juomaveden laatonormin ylitys)
GW2	Orsi-/pohjaveden vähäinen kontaminaatio (alle 10 % juomaveden vaatimustasosta)
GW3	Orsi-/pohjaveden merkityksetön kontaminaatio (alle 1 % juomaveden vaatimustasosta)
GW4	Vuoto, joka pysähtyy toissijaiseen suojauskerrokseen. Vaarallisia aineita ei päädy orsi-/pohjaveteen.

Vierasainepitoisuus lasketaan arvioidun 50 000 m³:n orsivesitilavuuden perusteella. Laskettua pitoisuutta arvioidaan ihmisten käyttöön tarkoitetun veden laatua koskevan EU-direktiivin (2020/2184) liitteen A perusteella, joka on pantu täytäntöön myös Suomen lainsäädännössä:

Arvioinnissa mukana olleet kemialliset aineet ja niiden raja-arvot:

Parametri	Arvo	Yksikkö	Kommentit
Nikkeli	20	µg/l	
Koboltti			Ei listattu liitteessä A
Mangaani (I)	50	µg/l	
Sulfaatti (I)	250	mg/l	Vesi ei saa olla syövyttävää
Natrium (I)	200	mg/l	
Typpi (I)	0,5	mg/l	
Magnesium			Ei listattu liitteessä A

(I): Indikaattorin parametrit

Todennäköisyys:

P0	On tapahtunut pari kertaa	kerran vuodessa tai useammin
P1	On tapahtunut kerran	noin kerran 10 vuodessa
P2	Ei ole koskaan tapahtunut, mutta mahdollinen	noin kerran 100 vuodessa
P3	Kohtuudella ei ole odotettavissa	Noin kerran 1000 vuodessa

Suojaustoimien riittävyyden tarkistamiseksi käytetään seuraavaa riskimatriisia:

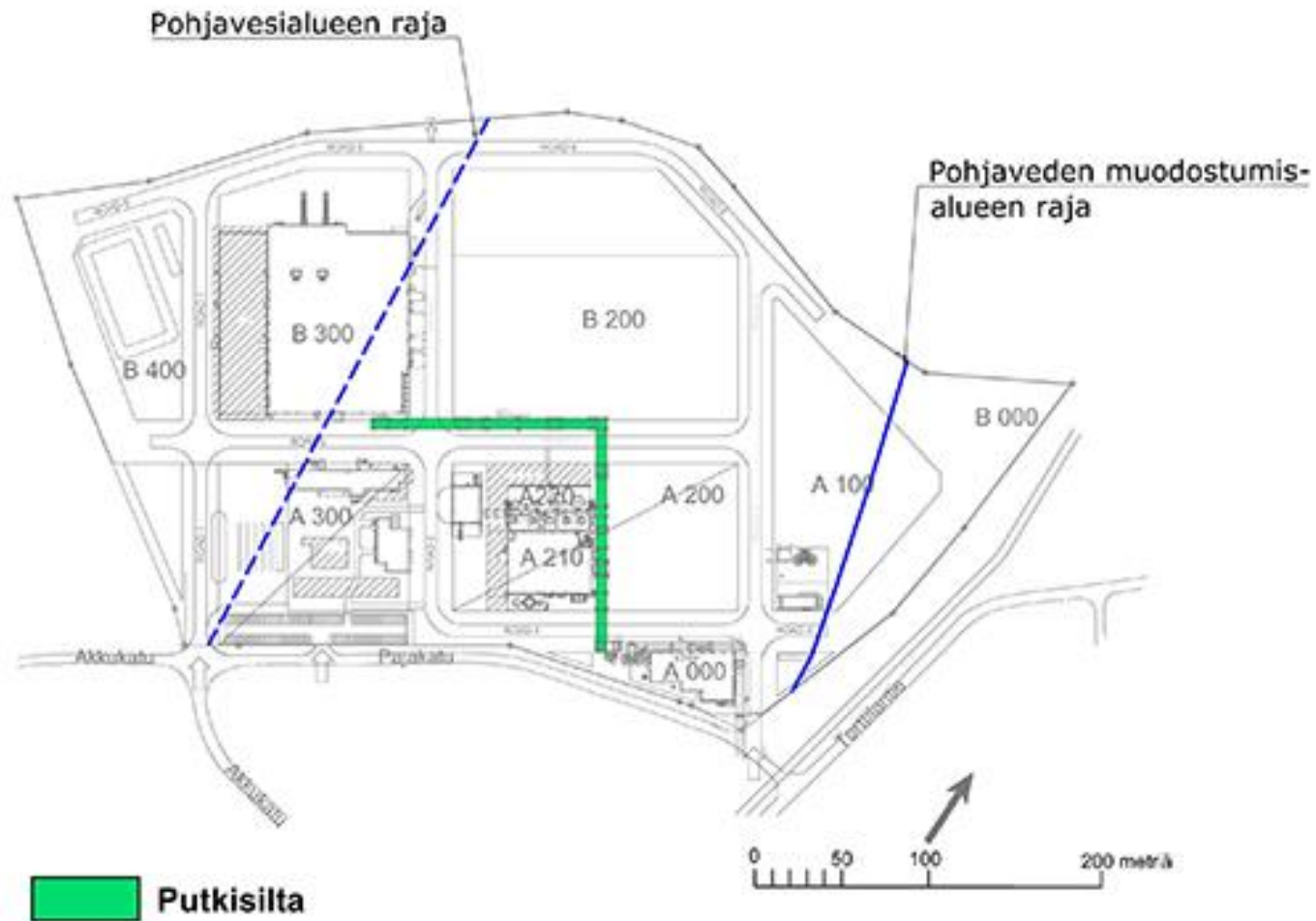
	GW1	GW2	GW3	GW4
P0				
P1				
P2				
P3				

Riskinarviointi toteutettiin sarjassa riski-istuntoja, joihin osallistui riskinarvioinnin, korroosio-, pohjavesi-, prosessiturvallisuus-, akkumateriaalien tuotannon ja EHS- asiantuntijoita.

Skenaariot kuvailtiin erikseen jokaiselle laitoksen alueelle, jossa käsitellään vaarallisia kemikaaleja:

- Putkisilta
- Säiliöalue
- Hyödykerakennus
- Tuotantorakennus
- Mangaanisulfaatin liuotusasema

Putkisilta



Skenaario	P	V	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Putken korroosio, pistesyöpymä. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		- Kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millegään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukaivo, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys. - Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien. - Kaukalot on varustettu saattolämmöllä ja ovat kaltevia. - HDPE-kalvo betonilaatan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä. - Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2			P2	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P2	GW3			P3	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 kg/vrk ~ 10 kg SO ₄)	P1	GW3			P2	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3			P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä. - Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta. - Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa. - Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmässä tarkistetaan putkien ja hitsausaumojen kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa oletetaan näkyvän ensimmäiset korroosion merkit. - Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain. - UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi. - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus. - Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Putken korroosio, joka johtaa rasisvaurioihin. iso vuoto > 10m ³ :				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄	P1	GW1		- Altaat pystyvät pidättämään 150 m ³ : n vuotoa ja pahinta mahdollista sadetta (120 mm 24 tunnissa).	P4	GW4	
MnSO ₄	P1	GW1		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujitetteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukaivo, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P4	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien.	P4	GW4	
H ₂ SO ₄	P1	GW1		- Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia	P4	GW4	
CoSO ₄ -järjestelmä	P1	GW3		- HDPE-kaivo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä.	P4	GW4	
				- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä.			
				- Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa).			
				Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			
				- UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi.			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Putkilinjan ulkopuolinen korroosio Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys. - Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien. - Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia. - HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä. - Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille.	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2			P2	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P1	GW3			P2	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 kg/vrk ~ 10 kg SO ₄)	P1	GW3			P2	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3			P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä. - Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta. - Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa. - Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän - Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain. - UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi. - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus. - Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Kemikaalien sekoittuminen putkistossa Vuoto:				- Putkilinjoja ei ole mahdollista yhdistää väärin. Luonnostaan turvallinen.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tiivisteiden rikkoutuminen mittausasemalla – vuotava tiiviste. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2			P2	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P2	GW3			P2	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3			P2	GW4	
				- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien. - Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja kaltevilla. - HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä. - Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille <i>Organisaatiollinen</i> - Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä. - Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta. - Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa. - Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausaumojen kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän. - Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain. - UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi. - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus. - Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vika mittausaseman kytkemisessä huollon jälkeen. Vuoto tiivisteistä Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P1	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW1			Sivu 1	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P1	GW3		- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien.	P1	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3		- Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia.	P1	GW4	
				- HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä.			
				- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä.			
				- Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			
				- UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi.			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Lämpötilarasisutushalkeamia. Vuoto hitsauksista. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2			P2	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P1	GW3			P2	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 kg/vrk ~ 10 kg SO ₄)	P1	GW3			P2	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3			P2	GW4	
				- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien. - Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja kaltevilla. - HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä. - Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille <i>Organisaatiollinen</i> - Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä. - Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta. - Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa. - Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausaumojen kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän. - Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain. - UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi. - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus. - Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto tyhjennysventtiileistä/ ilmanpoistovenktiileistä (huoltopysäytyksen jälkeen) Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Venttiilit osoittavat ylös- tai alaspäin. Roiskeet jäävät betonialtasiin. - Altaat pystyvät pidättämään 150 m3: n vuotoa ja pahimpia mahdollisia sateita (120 mm 24 tunnissa). - Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys. - Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien. - Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja kaltevilla. - HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä. - Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
NiSO4(100 kg ~ 10 kg Ni)	P1	GW1			P1	GW4	
MnSO4 (100 kg ~ 10 kg Mn)	P1	GW2			P1	GW4	
NaOH(100 kg ~ 29 kg Na)	P1	GW3			P1	GW4	
H2SO4(100 kg ~ 100 kg SO4)	P1	GW3			P1	GW4	
CoSO4(100 kg ~ 10 kg Co)	P1	GW3			P1	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä. - Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta. - Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa. - Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän. - Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain. - UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi. - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Ajoneuvo osuu putkisillan tukeen Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Ni)	P1	GW1		- Reunakivet tukien ympärillä	P1	GW4	
MnSO ₄ (10 tonnia ~ 1000 kg Mn)	P1	GW2		- Kaikki tuet normaalien liikennealueiden ulkopuolella.	P1	GW4	
NaOH(10 t ~ 2900 kg Na)	P1	GW3		- Tuet sijoitetaan betonialtasiin, joissa on betoniseinä.	P1	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 t ~ 10000 kg SO ₄)	P1	GW3		- Talvihuolto.	P1	GW4	
CoSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Co)	P1	GW3		- Altaat pystyvät pidättämään 150 m ³ : n vuodon (Ni-liuossäiliön enimmäistilavuus) ja pahimman skenaarion sademäärän (120 mm 24 tunnissa).	P1	GW4	
				- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.			
				- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien.			
				- Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja kaltevilla.			
				- HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä.			
				- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Nopeusrajoitus paikan päällä: 20 km/h.			
				- Nollatoleranssin alkoholipolitiikka laitosalueella.			
				- Turvallisuusyrityksen suorittamat tarkastukset.			
				- Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä.			
				- Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osana ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa).			
				- Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			

				- UT-tarkastus valituissa hitsauksissa (laippojen ympärillä) joka vuosi. - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
--	--	--	--	--	--	--	--

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Korkean ajoneuvon osuminen putkisiltaan Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Ni)	P1	GW1		- Putkisillan uloimmat putket eivät sisällä vaarallisia kemikaaleja.	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 tonnia ~ 1000 kg Mn)	P1	GW2		- Ei jauheita kuljettavia kuorma-autoja paikan päällä, vain nesteitä.	P2	GW4	
NaOH(10 t ~ 2900 kg Na)	P1	GW3		- Ensimmäinen kohde, johon putkisillan vuoto osuu, on suojakaukalo heti putkisillan alapuolella.	P2	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 t ~ 10000 kg SO ₄)	P1	GW3		- Putkitelineen rakenne on raskas.	P2	GW4	
CoSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Co)	P1	GW3		- Ajohidasteet asennetaan, jos ylinopeudesta tulee ongelma työmaalla.	P2	GW4	
				- Korkeiden ajoneuvojen reititys muuta kautta			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Nopeusrajoitus paikan päällä: 20 km/h.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto putkilinjan jäätyamisen jälkeen. Putken laajeneminen johtuen jään muodostumisesta putken sisällä. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Ni)	P1	GW1		- Altaat pystyvät pidättämään 150 m ³ : n vuotoa ja pahimman tapauksen sateita (120 mm 24 tunnissa).	P1	GW4	
MnSO ₄ (10 tonnia ~ 1000 kg Mn)	P1	GW2		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujitetteräksiset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P1	GW4	
NaOH(10 t ~ 2900 kg Na)	P1	GW3		- Ruostumattomasta teräksestä valmistetut Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien.	P1	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 t ~ 10000 kg SO ₄)	P1	GW3		- Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia.	P1	GW4	
CoSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Co)	P1	GW3		- HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä.	P1	GW4	
				- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä.			
				- Riippumekanismin vuosittainen huoltotarkastus			
				- Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osa ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			
				- UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi.			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Huolto väärässä putkessa. Väärän putken leikkaus. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Ni)	P1	GW1		- Altaat pystyvät pidättämään 150 m ³ : n vuotoa ja pahimman tapauksen sateita (120 mm 24 tunnissa).	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 tonnia ~ 1000 kg Mn)	P1	GW2		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteteräkset eivät koskaan altistu millegään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P2	GW4	
NaOH(10 t ~ 2900 kg Na)	P1	GW3		- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien.	P2	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 t ~ 10000 kg SO ₄)	P1	GW3		- Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia.	P2	GW4	
CoSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Co)	P1	GW3		- HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä.	P2	GW4	
				- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Putken avaus (Line Break) -menettely käytössä neljän silmän periaatteella.			
				- Työlupa -järjestelmä käytössä.			
				- Putkien sisältö on merkitty putkiin.			
				- Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä.			
				- Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osa ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsaussaumojen kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			
				- UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi.			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Ilkivalta. Laitteiden rikkominen tarkoituksella.				Tekninen - Aluetta ympäröivät aidat ja portit - Kameravalvonta osassa aluetta - Tuotantorakennusten ovet ovat lukittuna ja varustettu hälyttimillä. Sisäänpääsy vain elektronisilla avaimilla.	P4	GW4	
				Organisaatiollinen - Ei julkista pääsyä laitosalueelle. - Nollapolitiikka alkoholia ja huumeita vastaan - Turvallisuusyritys paikan päällä työaikana - Operatiivinen henkilöstö paikalla 24/7.			

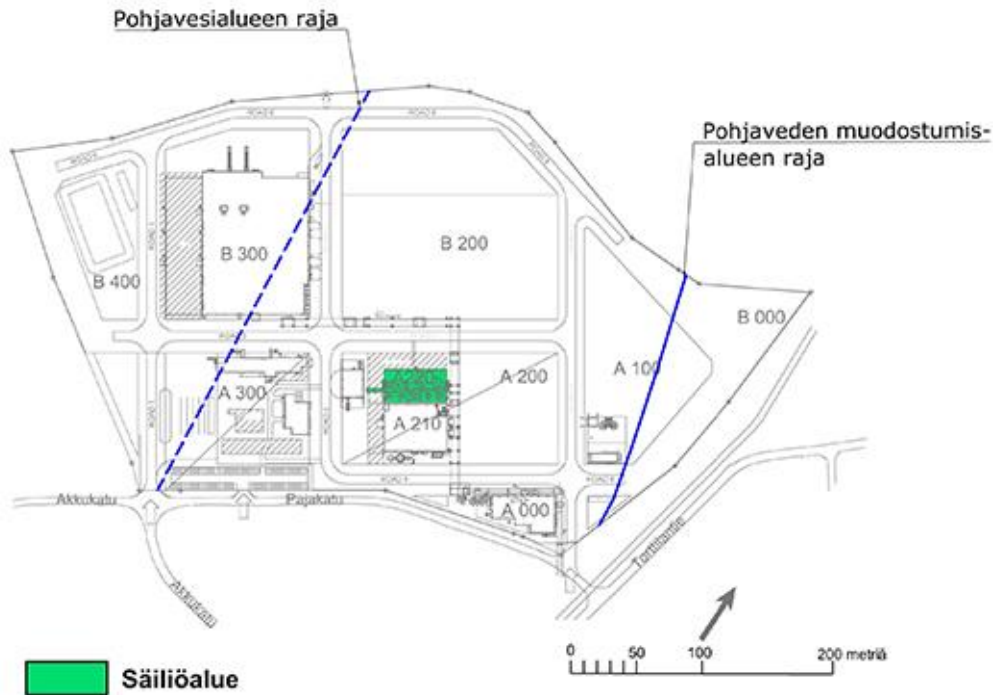
Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Putkivauriot, jotka johtuvat lähellä tapahtuvasta kaivamisesta tai nostamisesta. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Ni)	P1	GW1		- Altaat pystyvät pidättämään 150 m ³ : n vuotoa ja pahimman tapauksen sateita(120 mm 24 tunnissa).	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 tonnia ~ 1000 kg Mn)	P1	GW2		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujitetteräksiset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P2	GW4	
NaOH(10 t ~ 2900 kg Na)	P1	GW3		- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla kohdissa, jossa putkisilta ylittää tien.	P2	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 t ~ 10000 kg SO ₄)	P1	GW3		- Altaat on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia.	P2	GW4	
CoSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Co)	P1	GW3		- HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonilaatan ja kalvon välissä nesteitä.	P2	GW4	
				- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Työlupajärjestelmä, jossa on erityisluvat kaivaustöihin ja korkeustöihin.			
				- Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä.			
				- Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osa ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			
				- UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi.			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Lumikuorma Vuoto:				Tekninen - Kaikki putket ovat terästä - Putkisillan perustus, Kaukalot ja rakenne on suunniteltu lisäkuorma huomioiden.			
NiSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Ni)	P1	GW1			P3	GW4	
MnSO ₄ (10 tonnia ~ 1000 kg Mn)	P1	GW2			P3	GW4	
NaOH(10 t ~ 2900 kg Na)	P1	GW3			P3	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 t ~ 10000 kg SO ₄)	P1	GW3			P3	GW4	
CoSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Co)	P1	GW3			P3	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo lähellä putkisiltaa. Ainoa syttyvä aine putkisillalla on maakaasu. Ainoa toinen syy mahdolliseen tulipaloon on putkisillan alla palava kuorma-auto. Vuoto:				Tekninen - Maakaasun hätäpysäytys valvomossa. - Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea. - Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään.			
NiSO4(10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		Organisaatiollinen - Palokunnan vasteaika on n. 6 min.	P1	GW4	
MnSO4 (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2			P1	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P1	GW3			P1	GW4	
H2SO4(10 kg/vrk ~ 10 kg SO4)	P1	GW3			P1	GW4	
CoSO4(10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3			P1	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Putken ylipaine (10 bar putkilinja) Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Ni)	P1	GW1		- Putket on suojattu painevaroventtiileillä ja minimivirtauslinjoilla, joissa on lukitut avoimet venttiilit.	P3	GW4	
MnSO ₄ (10 tonnia ~ 1000 kg Mn)	P1	GW2		- Täysi kaksikerroksinen betoniallas putkisillan alla. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. Kaksiseinäinen pumppukuoppa, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P3	GW4	
NaOH(10 t ~ 2900 kg Na)	P1	GW3		- Kaksikerroksiset vuotokaukalot putkisillan alla, missä putkisilta ylittää tien.	P3	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 t ~ 10000 kg SO ₄)	P1	GW3		- Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia	P3	GW4	
CoSO ₄ (10 t ~ 1000 kg Co)	P1	GW3		- HDPE-kalvo betonialtaan alla. Mahdollista tarkistaa, onko betonialtaan ja kalvon välissä liuosta.	P3	GW4	
				- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Putkien säännöllinen silmämääräinen tarkastus putkisillan alueella kahdesti päivässä.			
				- Betonialtaiden kuukausittainen tarkastus halkeamien varalta.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osa ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			
				- UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi.			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Säiliöalue



Pohjaveden suojelun periaate:

1. putket, astiat, venttiilit jne. suunnitellaan ja rakennetaan hyväksytyjen standardien mukaisesti.
2. laitteiden säännöllinen tarkastus sen varmistamiseksi, että mahdolliset vuodot tunnistetaan ja korjataan välittömästi.
3. vuodonkeräysjärjestelmä (vuotokanava, pumppusäiliö ja pumppukaivo), joka pystyy pidättämään suurimman säiliön sisällön myös rankkasateen sattuessa.
4. betonirakenteen kemiallinen pinnoite, joka estää mahdollisen vuodon syövyttämästä betonia.
5. kemikaaleja kestävä pinnoitteen säännöllinen tarkastus sen varmistamiseksi, että mahdolliset halkeamat tunnistetaan ja korjataan välittömästi.
6. betoniraudoituksen yläpuolella oleva betonilaatta, jolla varmistetaan, ettei mikään syövyttävä neste pääse osumaan raudoitukseen.

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Laippa / tiivistevuoto ensimmäisessä pohjaliitännän laipassa kohti säiliötä. Suuri vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO4	P1	GW1		- Säiliön ja liitântöjen huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus)	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1		- Suoja-allasraskasbetonia (600-800 mm), kemiallisella pinnoitteella. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle, ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä.	P2	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Pumppukaivo, jossa on tuplaseinät, pinta- ja johtavuusmittausukset.	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Isot säiliöt ovat betoniperustusten päällä, joiden tyhjennyskanava mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P2	GW4	
CoSO4-järjestelmä	P1	GW3		- Pienet säiliöt asetetaan teräsjaloille, mikä mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P2	GW4	
Typpi	P1	GW1		- Jokaiseen allasalueeseen mahtuu altaan suurimman säiliön tilavuus ja sadevesi pahimmassa sadeskenaariossa (120 mm / 24h)	P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3		<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Vuoron tarkistuskierros jokaiselle säiliölle kaksi kertaa 24 tunnissa			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			
				- Nikkeli- ja kobolttitarkistus kahden vuoden välein sisäisen huoltosuunnitelman mukaisesti.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu suljettuasentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Säiliön korroosio - pistesyöpymä Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		- Säiliön ja liitäntöjen huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus)	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2		- Suoja-allasraskasbetonia (600-800 mm), kemiallisella pinnoitteella. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle, ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä.	P2	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P2	GW3		- Pumppukaivo, jossa on tuplaseinät, pinta- ja johtavuusmittausukset.	P2	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 kg/vrk ~ 10 kg SO ₄)	P1	GW3		- Isot säiliöt ovat betoniperustusten päällä, joiden tyhjennyskanava mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P2	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3		- Pienet säiliöt asetetaan teräsjaloille, mikä mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P2	GW4	
Typpi (10 kg/vrk ~ 2,5 kg NH ₃)	P2	GW2		- Jokaiseen allasalueeseen mahtuu altaan suurimman säiliön tilavuus ja sadevesi pahimmassa sadeskenaariossa (120 mm / 24h)	P2	GW4	
MgSO ₄ (10 kg/vrk ~ 0,5 kg Mg)	P1	GW3		<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Vuoron tarkistuskierros jokaiselle säiliölle kaksi kertaa 24 tunnissa			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			
				- Nikkeli- ja kobolttitarkistus kahden vuoden välein sisäisen huoltosuunnitelman mukaisesti.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu suljettuasentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Säiliön korroosio – rasitusvauriot Suuri vuoto:				Säiliön revetessä Ni- ja Co-liuokset voidaan pumpata takaisin NNH:lle poistaen näin ongelmallisimmat aineet.			
NiSO4	P1	GW1		Tekninen - Säiliön ja liitännöiden huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus) - Suoja-allasraskasbetonia (600-800 mm), kemiallisella pinnoitteella. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle, ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. - Pumppukaivo, jossa on tuplaseinät, pinta- ja johtavuusmittausukset. - Isot säiliöt ovat betoniperustusten päällä, joiden tyhjennyskanava mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi. - Pienet säiliöt asetetaan teräsjaloille, mikä mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi. - Jokaiseen allasalueeseen mahtuu altaan suurimman säiliön tilavuus ja sadevesi pahimmassa sadeskenaariossa (120 mm / 24h) Organisaatiollinen - Vuoron tarkistuskierros jokaiselle säiliölle kaksi kertaa 24 tunnissa - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus. - Instrumenttien kuukausittainen tarkastus. - Nikkeli- ja kobolttitarkistus kahden vuoden välein sisäisen huoltosuunnitelman mukaisesti. - Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu suljettuasentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa. - Valmisteilla on menettely, kuinka vuotanut neste poistetaan säiliövalleista – tarvitaan kuvaus jokaiselle kemikaalille. - Menettely tarvitaan siihen, kuinka usein pumppukaivot on tyhjennettävä.	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1			P2	GW4	
NaOH	P1	GW1			P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1			P2	GW4	
CoSO4-järjestelmä	P1	GW3			P2	GW4	
Typpi	P1	GW1			P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Ilkivalta				<i>Tekninen</i> - Aluetta ympäröivät aidat ja portit - Kameravalvonta osassa laitosaluetta - Tuotantorakennusten ovet lukitaan hälytyksellä. Pääsy vain elektronisilla avaimilla.	P4	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Ei julkista pääsyä alueelle - Nollapolitiikka alkoholia ja huumeita varten - Turvallisuusyritys paikan päällä työaikana - Operatiivinen henkilöstö paikalla 24/7.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tuli. Ei kovin todennäköinen, sillä yksikään tankeista ei sisällä syttyviä nesteitä. Vuoto:				Tekninen - Hätäpysäytys maakaasulle valvomossa. - Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea. - Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään Organisaatiollinen - Palokunnan vasteaika on n. 6 min.			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P3	GW1			P3	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P3	GW2			P3	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P3	GW3			P3	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 kg/vrk ~ 10 kg SO ₄)	P3	GW3			P3	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P3	GW3			P3	GW4	
Typpi (10 kg/vrk ~ 2,5 kg NH ₃)	P3	GW2			P3	GW4	
MgSO ₄ (10 kg/vrk ~ 0,5 kg Mg)	P3	GW3			P3	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Ylitäyttö. Suuri vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄	P1	GW1		- Säiliön vaurioituminen ylipaineen vuoksi ei ole mahdollista. Neste vapautuu ylipaineventiilin kautta suoja-altaaseen.	P1	GW4	
MnSO ₄	P1	GW1		- Säiliön repeämän sattuessa Ni- ja Co-liuokset voidaan pumpata takaisin NNH:lle poistaen näin ongelmallisimmat aineet.	P1	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Säiliön ja liitäntöjen huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus)	P1	GW4	
H ₂ SO ₄	P1	GW1		- Suoja-allasraskasbetonia (600-800 mm), kemiallisella pinnoitteella. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle, ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä.	P1	GW4	
CoSO ₄	P1	GW3		- Pumppukaivo, jossa on tuplaseinät, pinta- ja johtavuusmittausukset.	P1	GW4	
Typpi	P1	GW1		- Isot säiliöt ovat betoniperustusten päällä, joiden tyhjennyskanava mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P1	GW4	
MgSO ₄	P1	GW3		- Pienet säiliöt asetetaan teräsjaloille, mikä mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P1	GW4	
				- Jokaiseen allasalueeseen mahtuu altaan suurimman säiliön tilavuus ja sadevesi pahimmassa sadeskenaariossa (120 mm / 24h)			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Vuoron tarkistuskierros jokaiselle säiliölle kaksi kertaa 24 tunnissa			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			
				- Nikkeli- ja kobolttitarkistus kahden vuoden välein sisäisen huoltosuunnitelman mukaisesti.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu suljettuasentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Tarvitaan menettely, kuinka vuotanut neste poistetaan säiliön vallista – tarvitaan kuvaus jokaiselle kemikaalille			

				- Tarvitaan menettely, kuinka usein pumppukaivot on tyhjennettävä			
--	--	--	--	---	--	--	--

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Säiliön kokoon luhistuminen johtuen tyhjentämisestä säiliöstä, jonka tuloaukot ovat kiinni. Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Paineventtiilit asennettu. Tyhjiötä ei ole mahdollista luoda säiliöön. <i>Tekninen</i>			
NiSO4	P1	GW1		- Säiliön ja liitännöiden huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus) - Suoja-allasraskasbetonia (600-800 mm), kemiallisella pinnoitteella. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle, ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä. - Pumppukaivo, jossa on tuplaseinät, pinta- ja johtavuusmittausukset. - Isot säiliöt ovat betoniperustusten päällä, joiden tyhjennyskanava mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi. - Pienet säiliöt asetetaan teräsjaloille, mikä mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi. - Jokaiseen allasalueeseen mahtuu altaan suurimman säiliön tilavuus ja sadevesi pahimmassa sadeskenaariossa (120 mm / 24h) <i>Organisaatiollinen</i> - Vuoron tarkistuskierros jokaiselle säiliölle kaksi kertaa 24 tunnissa - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus. - Instrumenttien kuukausittainen tarkastus. - Nikkeli- ja kobolttitarkistus kahden vuoden välein sisäisen huoltosuunnitelman mukaisesti. - Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu suljettuasentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa. - Tarvitaan menettely, kuinka vuotanut neste poistetaan säiliön vallista – tarvitaan kuvaus jokaiselle kemikaalille	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1			P2	GW4	
NaOH	P1	GW1			P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1			P2	GW4	
CoSO4-järjestelmä	P1	GW3			P2	GW4	
Typpi	P1	GW1			P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3			P2	GW4	

				- Tarvitaan menettely, kuinka usein pumppukaivot on tyhjennettävä			
--	--	--	--	---	--	--	--

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Ylipaine, joka johtuu pumppauksesta sisään kaikkien ulostulojen ollessa kiinni. Suuri vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄	P1	GW1		- Säiliön vaurioituminen ylipaineen vuoksi ei ole mahdollista. Neste vapautuu ylipaineventtiin kautta säiliön valliin.	P3	GW4	
MnSO ₄	P1	GW1		- Korkeapainehälytys PIA+ hengityssastiassa	P3	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Säiliön revetessä Ni- ja Co-liuokset voidaan pumpata takaisin NNH:lle poistaen näin ongelmallisimmat aineet.	P3	GW4	
H ₂ SO ₄	P1	GW1		- Säiliön ja liitäntöjen huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus)	P3	GW4	
CoSO ₄	P1	GW3		- Säiliövalli raskasbetonia (600-800 mm), kemiallisella pinnoitteella. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle, ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä.	P3	GW4	
Typpi	P1	GW1		- Pumpputarvikkeiden, joiden on oltava tukevat ja kestävä, huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus)	P3	GW4	
MgSO ₄	P1	GW3		- Säiliön ja liitäntöjen huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus)	P3	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Vuoron tarkistuskierron jokaiselle säiliölle kaksi kertaa 24 tunnissa			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			
				- Nikkeli- ja kobolttitarkistus kahden vuoden välein sisäisen huoltosuunnitelman mukaisesti.			

				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu suljettuasentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamo. - Valmistelussa menettely, kuinka vuotanut neste poistetaan säiliön vallista – kuvaukset jokaiselle kemikaalille - Valmistelussa menettely, kuinka usein pumppukaivot on tyhjennettävä			
--	--	--	--	--	--	--	--

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Nesteen jäätyminen talviolosuhteiden vuoksi. Putkilinjan tai säiliön vaurioitumisvaara. Sähkökatkos yli 1 tunnin. Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Säiliöt ja putket ja pumpput on eristetty. - Lämpötilamittaukset kaikissa säiliöissä ja hälytykset valvomossa. - Varastoidut aineet eivät muodosta kerroksia säiliössä. - Säiliöt hengittävät poistokaasulinjojen ja huohottimen kautta. Paineventiilit lämmitetään lämpökeloilla, linjat on eristetty ja saattolämmitetty. - Hälytys DCS:ssä lämpömittauksen vikaantuessa - Kaikissa säiliöissä on kierrätys (Ni, Co, NaOH, NH3 ja emälius). - Harjavallan pisin sähkökatkos viimeisen 20 vuoden aikana on ollut 30 min. Säiliöt ovat niin suuria, että ne eivät jäädy 30 minuutissa. - Nikkeli- ja kobolttiliuokset voidaan pumpata takaisin NNH:lle (jos on sähköä). - Pumpput ja lämmönvaihtimet ovat käyttöhyödykerakennuksen sisällä. - Laitosalueen virransyöttö on kaksinkertainen			
NiSO4	P1	GW1			P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1			P2	GW4	
NaOH	P1	GW1			P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1			P2	GW4	
CoSO4	P1	GW3			P2	GW4	
Typpi	P1	GW1			P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3			P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Putket voidaan tyhjentää, jos totaalinen sähkökatkos jatkuu pitkään. - Sopimus L&T: n kanssa mobiilihöyrygeneraattorin vuokraamisesta. - Sähkökatkoksen pelastussuunnitelma toteutetaan ennen käynnistystä. Se sisältää vaatimuksen putkistojen tyhjentämisestä, jos on olemassa riski linjan jäätymisestä, menettely turvalliseen käynnistykseen, kun on olemassa riski tukkeutuneista putkista jään muodostumisen takia, ja vaatimus pumppukaivon tyhjentämisestä.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Ajoneuvo osuu säiliöalueen altaaseen. Vuoto:				- Ajoneuvo osuu MnSO₄-putkeen säiliöalueen reunalla. Ainoa skenaario, joka aiheuttaa samanaikaisesti vuodon ja vahinkoa säiliöalueelle. - Todennäköisin törmäyspaikka on kulma kohti B300:aa. Vahingoittaa vain säiliöaluetta. Ei vuotoa. <i>Tekninen</i> - Törmäyssuojaus MnSO₄-linjaan ja suoja-altaaseen - Säiliöalue ei ole lähellä tietä 20 m. - Säiliöalueen allas on valmistettu 600-900 mm betonista <i>Organisaatiollinen</i> - Ulkopuolisten ajoneuvojen ajoreitit eivät ole lähellä säiliöaluetta. - Yksisuuntaisetreitit lähellä säiliöaluetta - Nopeusrajoitus alueella on 20 km/h.			
MnSO ₄	P1	GW1			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Halkeama säiliön pohjahitsauksessa. Vuoto:				- Säiliön revetessä Ni- ja Co-liuokset voidaan pumpata takaisin NNH:lle poistaen ongelmallisimmat aineet.			
NiSO4	P1	GW1		<i>Tekninen</i>	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1		- Säiliön ja liitännöiden huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus)	P2	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Suoja-allas raskasbetonia (600-800 mm), kemiallisella pinnoitteella. Erittäin luja betoni ja pinnoite. Korroosionopeus on nolla useiden itsenäisten kerrosten vuoksi. Lujiteteräkset eivät koskaan altistu millekään nesteelle, ja se pysyy suojattuna betonoidussa emäksisessä ympäristössä.	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Pumppukaivot, jossa on tuplaseinät, pinta- ja johtavuusmittausukset.	P2	GW4	
CoSO4-järjestelmä	P1	GW3		- Isot säiliöt ovat betoniperustusten päällä, joiden tyhjennyskanava mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P2	GW4	
Typpi	P1	GW1		- Pienet säiliöt asetetaan teräsjaloille, mikä mahdollistaa vuotojen havaitsemisen välittömästi.	P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3		- Jokaiseen allasalueeseen mahtuu altaan suurimman säiliön tilavuus ja sadevesi pahimmassa sadeskenaariossa (120 mm / 24h)	P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Vuoron tarkistuskierros jokaiselle säiliölle kaksi kertaa 24 tunnissa			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			
				- Nikkeli- ja kobolttitarkistus kahden vuoden välein sisäisen huoltosuunnitelman mukaisesti.			
				- Nesteen analyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu suljettuasentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Ennen käynnistystä toteutetaan menettely, kuinka vuotanut kemikaali poistetaan suoja-allassta ja kuvaukset jokaiselle kemikaalille.			

				- Ennen käynnistystä toteutetaan menettely sen selvittämiseksi, kuinka usein pumppukaivot on tyhjennettävä. Erityistä huomiota putkitukiin putkesta pohjaventtiiliin, jotta putken liikehdintä ei aiheuta kuningassauman halkeilua.			
--	--	--	--	---	--	--	--

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Lumi/jää. Altaiden tilavuus voi pienentyä, jos lunta sataa voimakkaasti. Lumen poistaminen voi vahingoittaa säiliöalueen pinnoitetta.				- Lumi poistetaan kuumalla vedellä. Menettely pannaan täytäntöön ennen tuotannon käynnistämistä. Se sisältää kuvauksen toimenpiteistä, jotka on toteutettu sen varmistamiseksi, että vesi ei ole kontaminoitunut.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Jääpuikot säiliön katolla. Jää voi pudota katolta ja vahingoittaa pinnoitetta.				Organisatoriset toimenpiteet säiliön kattojen lumikuorman tarkistamiseksi.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Väärä kemikaali puretaan säiliöön.				Lieventämistoimet on kuvattu purkuaseman ala.			

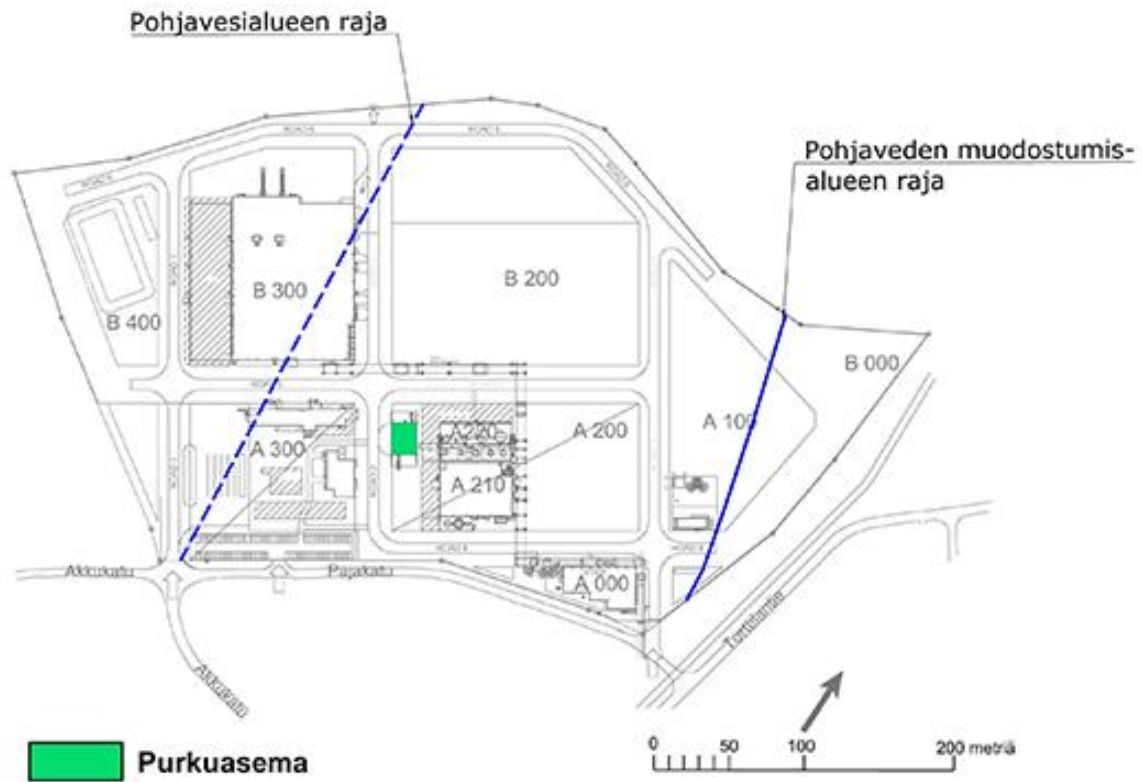
Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto putkilinjassa säiliöalueen ja käyttöhyödykerakennuksen välillä. (Ei suojattu vallilla). Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO4	P1	GW1		- Kaksikerroksinen ruostumattomasta teräksestä valmistettu alusta putkilinjan alla ohjaa mahdolliset vuodot pumppukaivoihin.	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1		- Kaksiseinäinen pumppukaivo, jossa on johtavuusmittaus, pintahälytys ja ylitäytön pintahälytys.	P2	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Kaukalot on varustettu saattolämmityksellä ja ovat kaltevia.	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Erilliset korroosionvalvonta- ja ennakkohuoltosuunnitelmat putkilinjan eri putkille	P2	GW4	
CoSO4	P1	GW3		<i>Organisaatiollinen</i>	P2	GW4	
Typpi	P1	GW1			P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3		- Säännöllinen silmämääräinen tarkastus, kahdesti päivässä.	P2	GW4	
				- Nesteanalyysi ennen kuin päätetään, mikä käsittely on tarpeen. Neljän silmän periaate päätettäessä siitä, minne vesi lasketaan. Pumput on käynnistettävä paikallisesti. Venttiili kohti sadevesiallasta on lukittu auki-asentoon. Normaali suunta on kohti vedenpuhdistamoa.			
				- Kaikki kemikaaleja sisältävät putket tarkastetaan vuosittain (osa ennaltaehkäisevää huolto-ohjelmaa). Tarkastusmenetelmällä tarkistetaan putkien ja hitsausseamien kuntoa mittausaseman ympärillä, jossa ensimmäiset korroosion merkit oletetaan näkyvän.			
				- Paksuusmittaukset tietyillä alueilla kaikissa putkissa vuosittain.			
				- UT-tarkastus valituilla hitsauksilla (laippojen ympärillä) joka vuosi.			
				- Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus.			
				- Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Säiliöön kytkettyjen säiliöiden ja putkistojen huolto. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO4	P1	GW1		- Kaikkiin putkiin ja säiliöihin on merkitty niiden sisältö	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1		- Raskasbetoni (600-800mm) suoja-allas, kemiallisella pinnoitteella	P2	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Pumppukaivo, jossa on tuplaseinät, pinta- ja johtavuusmittausukset.	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Jokaiseen allasalueeseen mahtuu altaan suurimman säiliön tilavuus ja sadevesi pahimmassa sadeskenaariossa (120mm / 24h)	P2	GW4	
CoSO4	P1	GW3			P2	GW4	
Typpi	P1	GW1		<i>Organisaatiollinen</i>	P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3		- Työlupa -järjestelmä käytössä.			
				- LOTO-järjestelmä paikallaan.			
				- Käytössä olevat huoltotoimenpiteet.			
				- Linjanvaihtomenettely käytössä.			
				- Käytetyn sammutusveden järjestelmä käytössä. Pystyy keräämään vettä 2 tunnin palontorjunnan ajalta.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo säiliöalueella, PFAS:n käyttö vaahdossa. Vapautuu:				- Käytetyn sammutusveden järjestelmä paikallaan. Pystyy keräämään vettä 2 tunnin palontorjunnasta.			
PFAS	P2	GW1			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Rikkihappoa säiliöalueella pitkään (kuukausi). Tuhoaa pinnoitteen.				Tekninen - Johtavuuden mittaus pumppukaivossa osoittaa mahdollisen vuodon. - Säiliöalue on kallistettu kohti pumppukaivoa. - Pumppukaivon 2. kerros on ruostumatonta terästä, joka ei ole herkkä korroosiolle.			
				Organisaatiollinen - Säiliön ja liitännöjen huoltotarkastus 4 vuoden välein (Tukesin vaatimus) - Vuoron tarkistuskierros jokaiselle säiliölle 2 kertaa per 24h - Pumppukaivon teräskerroksen eheyden kuukausittainen tarkastus. - Instrumenttien kuukausittainen tarkastus.			

Purkuasema



Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Purkaminen väärään säiliöön Suuri vuoto:				Tekninen - Kuljettaja ei voi käynnistää pumppua yksin - Kyltit, jotka osoittavat, kummalle puolelle purkuasemaa kuorma-auton tulee mennä. - Vuotojen keräyspaikka 70 m³ - pystyy keräämään kaiken nesteen säiliöautosta + perävaunusta. - Betonivalu purkuaseman alapuolella on 500 - 600 mm ja vuorattu ruostumattomalla teräksellä. Mahdollista tarkistaa kahden kerroksen väli vuotojen varalta. Organisaatiollinen: - PRO-SOP-1910 rikkihapon purkaminen. - Ei saa olla sekä happo- että emäs kuorma-autoja samanaikaisesti purkamassa kuormia. - SOP varmistaa, että mahdollinen vuoto poistetaan vuotojen keräysaltaasta ennen seuraavan purun alkamista.			
H ₂ SO ₄	P1	GW1			P2	GW4	
NaOH	P1	GW1			P2	GW4	
NH ₃	P2	GW1			P2	GW4	
NiSO ₄	P2	GW1			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Väkivaltainen reaktio vuotojen keräysaltaassa.				<i>Organisaatiollinen</i> - SOP kuvailee, että vuoto on poistettava vuotojen keräysaltaasta ennen seuraavan purkamisen alkamista.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto säiliöautosta (vuoto)				<i>Tekninen</i>			
Vuoto:							
NaOH	P1	GW2		- Vuotojen keräysallas 70 m3 - pystyy keräämään kaiken nesteen säiliöautosta + perävaunusta.	P1	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Betonivalu purkuaseman alapuolella on 500 - 600 mm ja vuorattu ruostumattomalla teräksellä. Mahdollista tarkistaa vuotojen varalta kahden kerroksen välillä.	P1	GW4	
NH3	P1	GW1			P1	GW4	
Jätevesi (NaSO4)	P1	GW2		- Lattialämpöä seurataan	P1	GW4	
NiSO4	P1	GW1		<i>Organizational</i>			
				- ADR varmistaa, että säiliöautot tarkastetaan ja huolletaan säännöllisesti.			
				- Yksisuuntainen liikenne purkuaseman läpi.			
				- Säännöllinen tarkastus vuotojen varalta 2 kertaa päivässä.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Säiliöauto vaurioituu purkuasemalle talvisen sään vuoksi Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Lattia on saattolämmitetty. Käytössä olevat toimintamenettelyt Suojaustoimien toteuttamiseksi, jos lämmitys ei ole riittävä. - Vuotojen keräyspaikka 70 m ³ - pystyy keräämään kaiken nesteen säiliöautosta + perävaunusta. - Betonivalu purkuaseman alapuolella on 500 - 600 mm ja vuorattu ruostumattomalla teräksellä. Mahdollista tarkistaa vuotojen varalta kahden kerroksen välillä.			
NaOH	P1	GW2			P2	GW4	
H ₂ SO ₄	P1	GW1			P2	GW4	
NH ₃	P1	GW1			P2	GW4	
Jätevesi (NaSO ₄)	P1	GW2			P2	GW4	
NiSO ₄	P1	GW1			P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Yksisuuntainen liikenne purkuaseman läpi.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Säiliöauton ylitäyttö lastattaessa jätevettä tai typpiliuosta Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Ylitäyttösuoja: Coriolis-mittari määrittää täytettävän nesteen enimmäistilavuuden			
NH3	P1	GW1		- Vuotojen keräysallas 70 m3 - pystyy keräämään kaiken nesteen säiliöautosta + perävaunusta.	P2	GW4	
Jätevesi (NaSO4)	P1	GW2		- Betonivalu purkuaseman alla on 500 - 600 mm ja vuorattu ruostumattomalla teräksellä. Mahdollista tarkistaa kahden kerroksen väli vuotojen varalta.	P2	GW4	
				- Lukitus korkean pintahälytyksen ja purkupumpun välillä, jotta pumppu pysähtyy, jos hälytystaso saavutetaan.			
				<i>Järjestöllinen</i> - Kuljettaja valvoo lastausta. - BASF:n tarkistuslista kuorma-autolle ja kuljettajalle.			

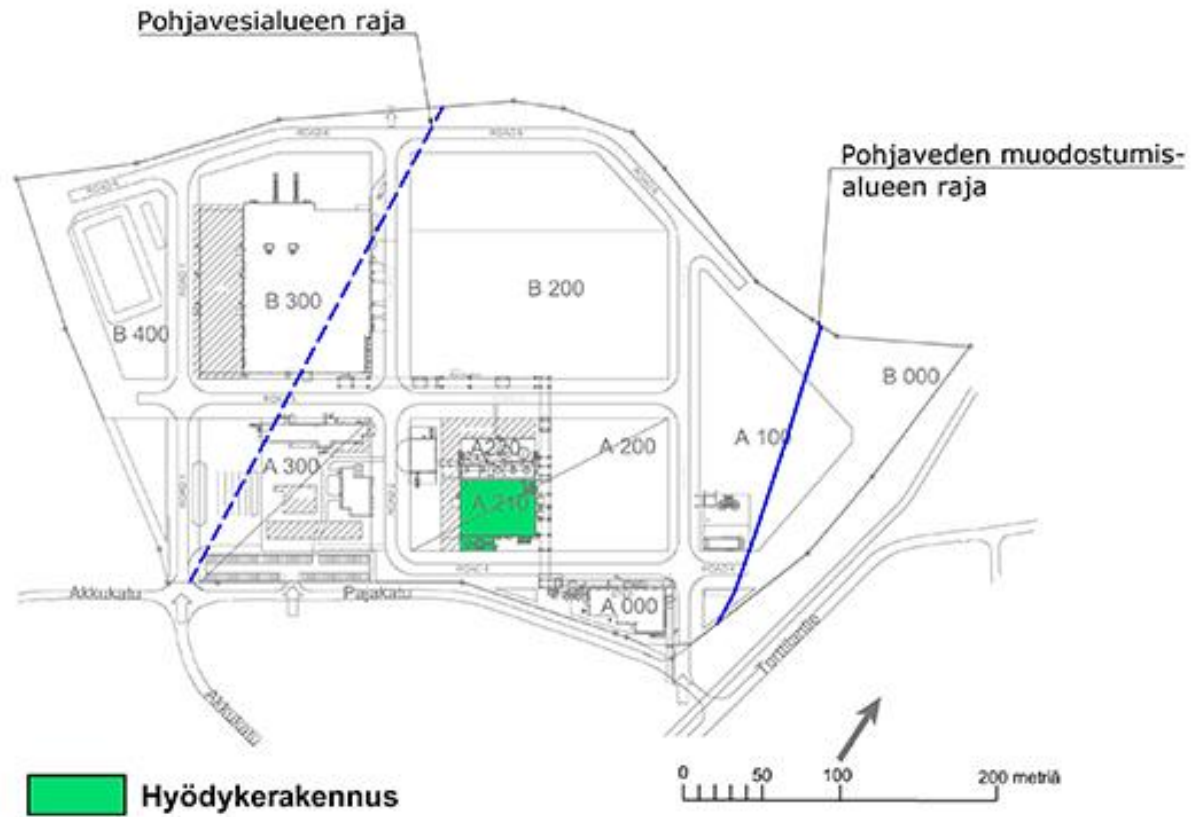
Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Purkuaseman kunnossapito				Tekninen - Kaikkiin putkiin ja säiliöihin on merkitty niiden sisältö. - Vuotojen keräysallas 70 m³ - pystyy keräämään kaiken nesteen säiliöautosta + perävaunusta. - Betonivalu purkuaseman alla on 500 - 600 mm ja vuorattu ruostumattomalla teräksellä. Mahdollista tarkistaa kahden kerroksen väli vuotojen varalta.			
Vuoto:							
NaOH	P1	GW2			P2	GW4	
H ₂ SO ₄	P1	GW1			P2	GW4	
NH ₃	P1	GW1			P2	GW4	
Jätevesi (NaSO ₄)	P1	GW2			P2	GW4	
NiSO ₄	P1	GW1			P2	GW4	
				Organizational - Työlupa -järjestelmä käytössä. - LOTO-järjestelmä paikallaan. - Käytössä olevat huoltotoimenpiteet. - Putkilinjan katkaisulupamenettely käytössä.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Korkea paine putkistossa. Pumpusta alemmat venttiilit on suljettu.				<i>Tekninen</i> 10 barin painetta ei voida ylittää.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo säiliöautossa				<i>Tekninen</i> - Sammutin purkuasemalla ja kuorma-autossa. - Vuotojen keräysallas 70 m3 - pystyy keräämään kaiken nesteen säiliöautosta + perävaunusta. - Betonivalu purkuaseman alla on 500 - 600 mm ja vuorattu ruostumattomalla teräksellä. Mahdollista tarkistaa kahden kerroksen väli vuotojen varalta.			
Vuoto:							
NaOH	P2	GW2			P2	GW4	
H2SO4	P2	GW1			P2	GW4	
NH3	P2	GW1			P2	GW4	
Jätevesi (NaSO4)	P2	GW2			P2	GW4	
NiSO4	P2	GW1			P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Palontorjuntakonsepti käytössä - Kameravalvonta purkuasemalla. - BASF:n tarkistuslista kuorma-autolle ja kuljettajalle.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Saapuva säiliöauto osuu kuorma-autoon, joka on jo purkuasemalla. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NaOH	P1	GW2		- Vuotojen keräysallas 70 m3 - pystyy keräämään kaiken nesteen säiliöautosta + perävaunusta.	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Betonivalu purkuaseman alla on 500 - 600 mm ja vuorattu ruostumattomalla teräksellä. Mahdollista tarkistaa kahden kerroksen väli vuotojen varalta.	P2	GW4	
NH3	P1	GW1		- Purkuasemalla oleva kuorma-auto on varmistettu pyörien liikkumisesteillä (wheel-stoppers)	P2	GW4	
Jätevesi (NaSO4)	P1	GW2			P2	GW4	
NiSO4	P1	GW2			P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Nopeusrajoitus alueella on 20 km/h.			

Hyödykerakennus



Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto putkien tai pumppujen tiivisteistä, jotka johtuvat tärinästä tai kavitaatiosta. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NaOH	P1	GW2		- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 240 m3. Betonivalu ja kemikaaleja kestävä pinnoite.	P2	GW4	
NH3	P1	GW1		- Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa	P2	GW4	
Jätevesi (NaSO4)	P1	GW2		- Kaksi pumppukaivoa rakennuksessa. Korkea pinta -hälytys molemmissa pumppukaivoissa johtaa kriittiseen hälytykseen DCS-järjestelmässä	P2	GW4	
				- Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä			
				- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon			
				- Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään.			
				- Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm.			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma			
				- Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen tärinänmittaus.			
				- Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Hitsausseaman vuoto, mikä johtuu tärinästä tai kavitaatiosta. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NaOH	P2	GW2		- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P3	GW4	
H2SO4	P2	GW1		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 240 m3. Betonivalu ja kemikaaleja kestävä pinnoite.	P3	GW4	
NH3	P2	GW1		- Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa	P3	GW4	
Jätevesi (NaSO4)	P2	GW2		- Kaksi pumppukaivoa rakennuksessa. Korkea pinta -hälytys molemmissa pumppukaivoissa johtaa kriittiseen hälytykseen DCS-järjestelmässä	P3	GW4	
				- Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä			
				- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon			
				- Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään.			
				- Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm.			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma			
				- Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen tärinänmittaus.			
				- Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto UF-yksikössä Vuoto:				Tekninen - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 240 m3. Betonivalu ja kemikaaleja kestävä pinnoite. - Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa - Kaksi pumppukaivoa rakennuksessa. Korkea pinta -hälytys molemmissa pumppukaivoissa johtaa kriittiseen hälytykseen DCS-järjestelmässä - Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä Organisaatiollinen - Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma			
Jätevesi (NaSO4)	P2	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto 2m3 H2SO4 -säiliöstä				<i>Tekninen</i> - 10 cm korkea valli voi pidättää pieniä vuotoja. - Säiliön alla olevan lattia on erikoispinnoitetta, joka on haponkestävää. - Yhdistetty kouru ja pumppukaivo ovat myös haponkestäviä. <i>Organisaatiollinen</i> - Operaattorin tarkastuskierrokset			
Vuoto:							
H2SO4	P1	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto 5m3 CIP-säiliöstä (2-5% H2SO4)				<i>Tekninen</i> - 10 cm korkea valli voi pidättää pieniä vuotoja. - Säiliön alla olevan lattia on erikoispinnoitetta, joka on haponkestävää. - Yhdistetty kouru ja pumppukaivo ovat myös haponkestäviä. <i>Organisaatiollinen</i> Operaattorin tarkastuskierrokset			
Vuoto:							
H2SO4	P1	GW2			P1	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto jätevesi D1850A/B (200m3)- ja D1830 (40m3) -säiliöistä säiliöalueella voi virrata käyttöhyödykerakennukseen ylivuotoyhteiden kautta. Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 240 m3. Lattia koostuu betonivalusta ja kemikaaleja kestävästä pinnoitteesta.			
Jätevesi (NaSO4)	P2	GW1		- Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa - Kaksi pumppukaivoa rakennuksessa. Korkea pinta -hälytys molemmissa pumppukaivoissa johtaa kriittiseen hälytykseen DCS-järjestelmässä - Säiliöiden alla on pidätysaltaat 24 m3. Vain suuret vuodot virtaavat käyttöhyödykerakennukseen.	P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Operaattorin tarkastuskierrokset			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Kunnossapito Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO4	P2	GW1		- Kaikkiin putkiin ja säiliöihin on merkitty niiden sisältö.	P1	GW4	
CoSO4	P2	GW3		- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P1	GW4	
MnSO4	P2	GW1		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 240 m3. Betonivalu ja kemikaaleja kestävä pinnoite.	P1	GW4	
NaOH	P2	GW2		- Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa	P1	GW4	
H2SO4	P2	GW1		- Kaksi pumppukaivoa rakennuksessa. Korkea pinta -hälytys molemmissa pumppukaivoissa johtaa kriittiseen hälytykseen DCS-järjestelmässä	P1	GW4	
NH3	P2	GW1			P1	GW4	
Jätevesi (NaSO4)	P2	GW2			P1	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Työlupa -järjestelmä käytössä.			
				- LOTO-järjestelmä paikallaan.			
				- Käytössä olevat huoltotoimenpiteet.			
				- Linjanvaihtomenettely käytössä.			

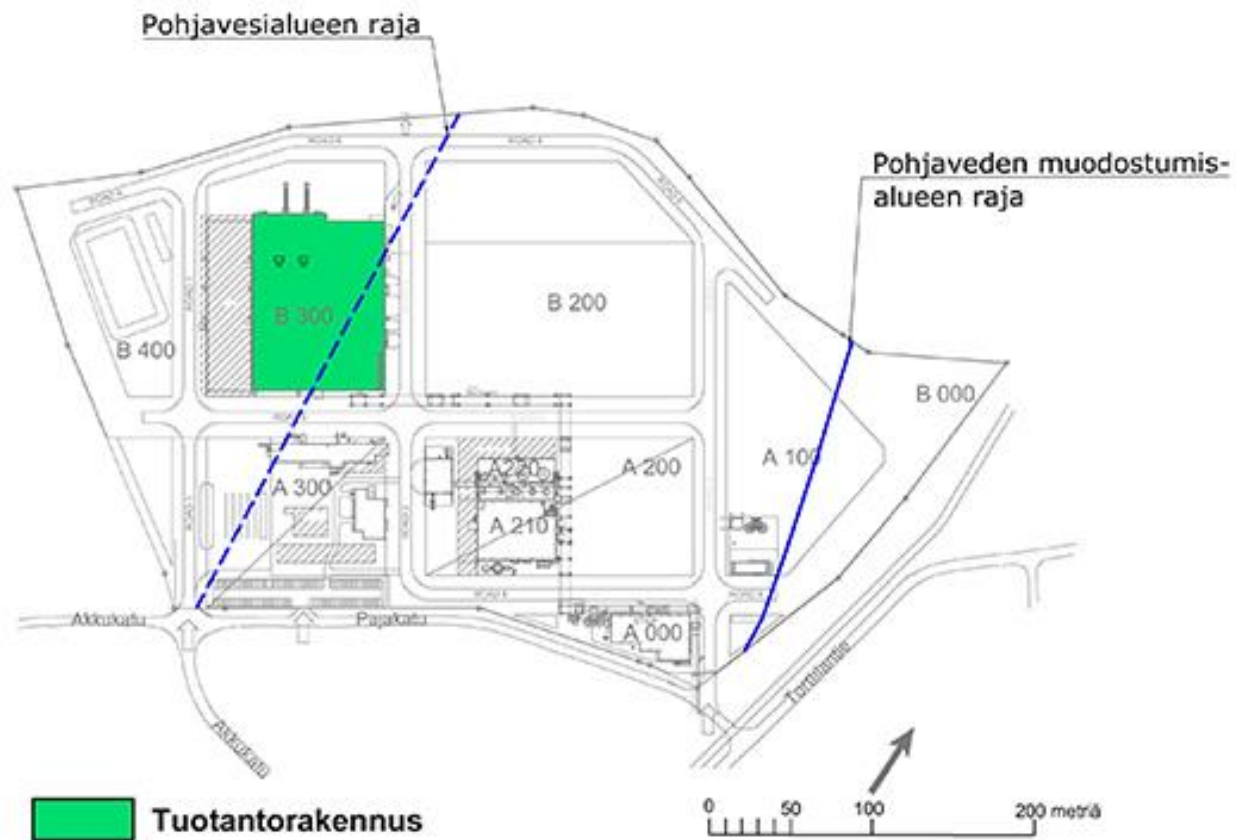
Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Ajoneuvo osuu hyödykerakennukseen				<i>Tekninen</i> - Betoniperustus on 50-60 cm maanpinnan yläpuolella. Vain betonirakenne vaurioituu. <i>Organisaatiollinen</i> - Nopeusrajoitus alueella on 20 km/h			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Trukki vahingoittaa pumppua tai putkea Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄	P2	GW1		- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P1	GW4	
CoSO ₄	P2	GW3		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 240 m ³ . Betonivalu ja kemikaaleja kestävä pinnoite.	P1	GW4	
MnSO ₄	P2	GW1		- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon	P1	GW4	
NaOH	P2	GW2		- Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään.	P1	GW4	
H ₂ SO ₄	P2	GW1		- Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm.	P1	GW4	
NH ₃	P2	GW1			P1	GW4	
Jätevesi (NaSO ₄)	P2	GW2			P1	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.			
				- Vain lavanostimet sallittuja rakennuksen kapeassa osassa.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo sähkökaapissa Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
Käytetty palonsammutusvesi	P1	GW2		- Rakennus on valmistettu betonista ja ruostumattomasta teräksestä. Tuli ei leviä helposti kemikaaleja sisältäviin laitteisiin.	P2	GW4	
				- Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea.			
				- Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Palokunnan vasteaika on n. 6 min.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo sähkötrukissa lähellä kriittistä rakennetta				<i>Tekninen</i> - Suuria trukkeja ei pysäköidä pysyvästi käyttöhyödykerakennuksessa. - Lavanostimien akku on liian pieni luomaan tulipalon, joka on riittävän suuri vahingoittamaan rakennuksen rakennetta.			

Tuotantorakennus



Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tärinästä tai kavitaatiosta aiheutuva vuoto putkien tai pumppujen tiivisteistä. Vuoto:				Tekninen - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 329 (neste alue) ja 334 (kiinteä alue) m3. Suurin säiliö on 90 m3 (nesteuoli). - Lattia on betonivalu, jossa on kemikaaleja kestävä pinnoite. - Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa - Kaksi pumppukaivoa nestealueella ja kolme pumppukaivoa kiinteällä puolella. Pumppukaivot vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä - Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon - Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään. - Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm. Organisaatiollinen - Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma - Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen tärinänmittaus. - Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta			
NiSO4(10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1			P2	GW4	
MnSO4 (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2			P2	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P2	GW3			P2	GW4	
H2SO4(10 kg/vrk ~ 10 kg SO4)	P1	GW3			P2	GW4	
CoSO4(10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3			P2	GW4	
Typpi (10 kg/vrk ~ 2,5 kg NH3)	P2	GW2			P2	GW4	
MgSO4 (10 kg/vrk ~ 0,5 kg Mg)	P1	GW3			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tärinästä tai kavitaatiosta aiheutuva vuoto putkihitsauksesta. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Ni)	P1	GW1		- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P2	GW4	
MnSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Mn)	P1	GW2		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 329 (neste alue) ja 334 (kiinteä alue) m ³ . Suurin säiliö on 90 m ³ (nestepuoli).	P2	GW4	
NaOH(10 kg/vrk ~ 2,9 kg Na)	P2	GW3		- Lattia on betonivalu, jossa on kemikaaleja kestävä pinnoite.	P2	GW4	
H ₂ SO ₄ (10 kg/vrk ~ 10 kg SO ₄)	P1	GW3		- Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa	P2	GW4	
CoSO ₄ (10 kg/vrk ~ 1 kg Co)	P1	GW3		- Kaksi pumppukaivoa nestealueella ja kolme pumppukaivoa kiinteällä puolella. Pumppukaivot vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P2	GW4	
Typpi (10 kg/vrk ~ 2,5 kg NH ₃)	P2	GW2		- Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä	P2	GW4	
MgSO ₄ (10 kg/vrk ~ 0,5 kg Mg)	P1	GW3		- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon	P2	GW4	
				- Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään.			
				- Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm.			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma			
				- Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen tärinänmittaus.			
				- Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Suuri vuoto lietesäiliössä. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiOH	P1	GW1		- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P2	GW4	
MnOH	P1	GW1		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 329 (neste alue) ja 334 (kiinteä alue) m3. Suurin säiliö on 90 m3 (nestepuoli).	P2	GW4	
CoOH	P1	GW3		- Lattia on betonivalu, jossa on kemikaaleja kestävä pinnoite.	P2	GW4	
				- Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa			
				- Kaksi pumppukaivoa nestealueella ja kolme pumppukaivoa kiinteällä puolella. Pumppukaivot vuorattu ruostumattomalla teräksellä			
				- Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä			
				- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon			
				- Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään.			
				- Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm.			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Vuodot pumpataan D1810-säiliöön (jäteveden keräyssäiliö 400 m3) ja puhdistetaan UF-laitoksessa. Tarvittaessa nestettä voidaan säilyttää lyhyemmän ajan NaAl-astiassa 100 m3.			
				- Tuotanto lopetetaan välittömästi.			
				- Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma			
				- Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen värinänmittaus.			
				- Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Kunnossapito				<i>Tekninen</i>			
Vuoto:				- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä			
NiSO4	P1	GW1		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 329 (neste alue) ja 334 (kiinteä alue) m3. Suurin säiliö on 90 m3 (nestepuoli).	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1			P2	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Lattia on betonivalu, jossa on kemikaaleja kestävä pinnoite.	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa	P2	GW4	
CoSO4-järjestelmä	P1	GW3		- Kaksi pumppukaivoa nestealueella ja kolme pumppukaivoa kiinteällä puolella. Pumppukaivot vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P2	GW4	
Typpi	P1	GW1		- Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä	P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3		- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon	P2	GW4	
NiOH	P1	GW1		- Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään.	P2	GW4	
MnOH	P1	GW1		- Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm.	P2	GW4	
CoOH	P1	GW3		<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Työlupa -järjestelmä käytössä. - LOTO-järjestelmä paikallaan. - Käytössä olevat huoltotoimenpiteet. - Putkilinjan katkaisulupamenettely on käytössä.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tuotantorakennukseen osuu kuorma-auto				<i>Tekninen</i> Betoniperustus on 50-60 cm maanpinnan yläpuolella. Vain betonirakenne vaurioituu.			
				<i>Organisaatiollinen</i> Nopeusrajoitus alueella on 20 km/h			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Trukki vaurioittaa pumppua tai putkea Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
NiSO4	P1	GW1		- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä	P2	GW4	
MnSO4	P1	GW1		- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään 329 (neste alue) ja 334 (kiinteä alue) m3. Suurin säiliö on 90 m3 (nestepuoli).	P2	GW4	
NaOH	P1	GW1		- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon	P2	GW4	
H2SO4	P1	GW1		- Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään.	P2	GW4	
CoSO4	P1	GW3		- Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm	P2	GW4	
Typpi	P1	GW1			P2	GW4	
MgSO4	P1	GW3			P2	GW4	
NiOH	P1	GW1		<i>Organisaatiollinen</i>	P2	GW4	
MnOH	P1	GW1		- Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.	P2	GW4	
CoOH	P1	GW3		- Trukki ajaa vain pohjakerroksessa.			

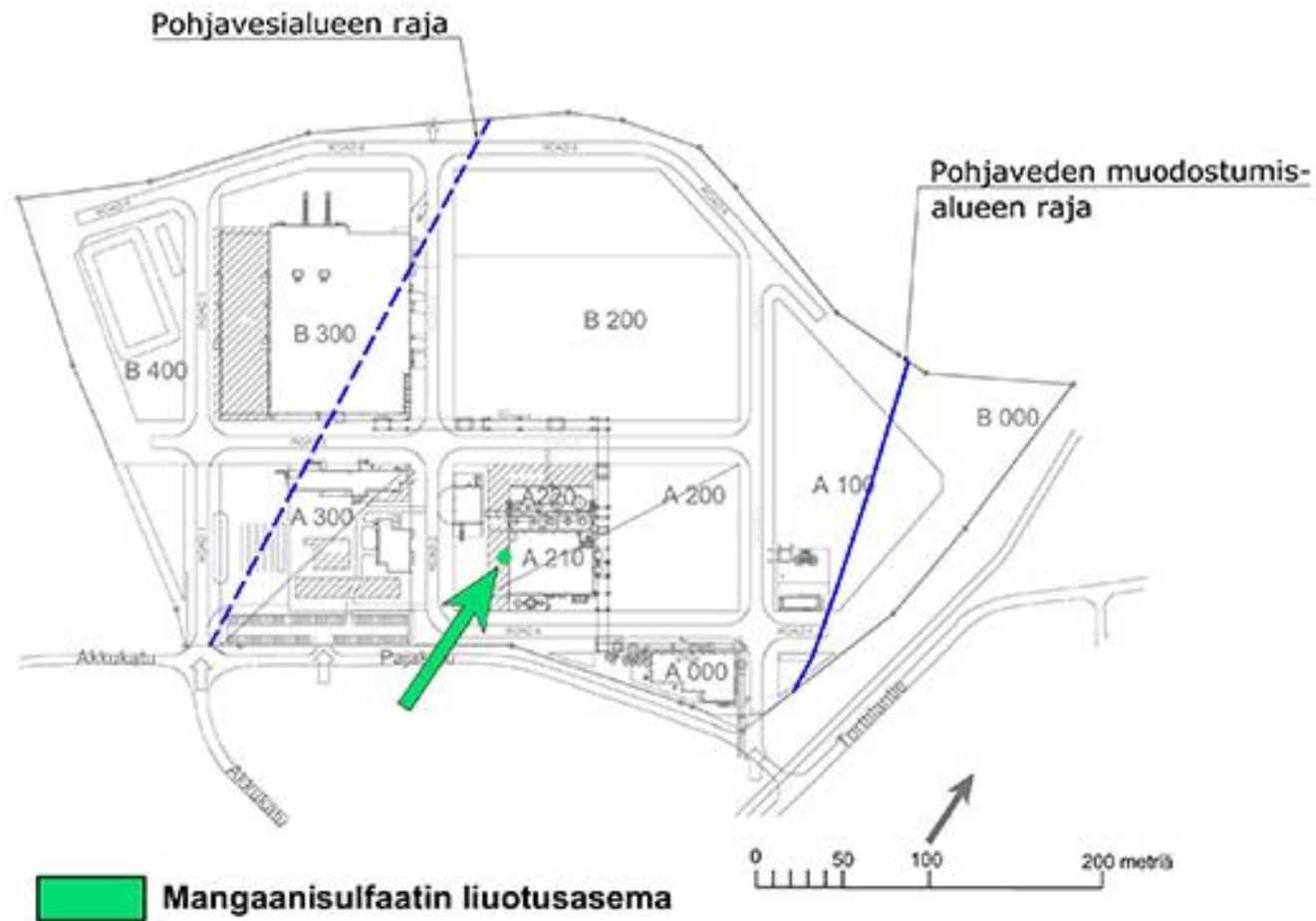
Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
PCAM-pölyn kulkeutuminen rakennuksen ulkopuolelle. Vuoto:				<i>Organisaatiollinen</i> - Kiinteällä puolella työskentelyyn käytetään erillisiä suojavaatteita - Vieraiden on käytettävä kemikaalipukua ja kengänsuojuksia, kun he tulevat kiinteälle puolelle.			
MnSO4	P1	GW2			P2	GW4	
NiSO4	P1	GW1			P2	GW4	
CoSO4	P1	GW1			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo sähkökaapissa Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
Käytetty palonsammutusvesi	P1	GW2		- Rakennus on valmistettu betonista ja ruostumattomasta teräksestä. Tuli ei leviä helposti kemikaaleja sisältäviin laitteisiin.	P2	GW4	
				- Teräspalkit on suojattu tulelta palonkestävillä laudoilla.			
				- Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea.			
				- Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Palokunnan vasteaika on n. 6 min.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo maakaasujärjestelmässä (vain kiinteä puoli) Vuoto:				Tekninen - Maakaasun hätäpysäytys valvomossa. - Rakennus on valmistettu betonista ja ruostumattomasta teräksestä. Tuli ei leviä helposti kemikaaleja sisältäviin laitteisiin. - Teräspalkit on suojattu tulelta palonsuojalevyillä. - Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea. - Putki on vain 20 metriä tuotantorakennuksen sisällä - Suunniteltu ja rakennettu Suomen maakaasuvaatimusten mukaisesti - Sammutusvesijärjestelmä paikallaan puskurisäiliöillä, kuivilla nousuputkilla jne. - Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään Organisaatiollinen - Palokunnan vasteaika on n. 6 min.			
Käytetty palonsammutusvesi	P1	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo sähkökuorma-autossa lähellä kriittistä rakennusrakennetta. Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Rakennus on valmistettu betonista ja ruostumattomasta teräksestä. Tuli ei leviä helposti kemikaaleja sisältäviin laitteisiin.			
Käytetty palonsammutusvesi	P1	GW2		- Teräspalkit on suojattu tulelta palonsuojalevyillä. - Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea. - Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään	P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Palokunnan vasteaika on n. 6 min.			

Mangaanisulfaatin liuotusasema



Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto putkien tai pumppujen laippojen tiivisteistä, minkä on aiheuttanut tärinä tai kavitaatio Vuoto:				Tekninen - MnSO4-kiteiden enimmäisvarasto on kolmen päivän käyttömäärä - Materiaali varastoidaan suursäkkeihin - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään suurimman säiliön (15 m3) sisällön. - Lattia on betonivalu, jossa on kemikaaleja kestävä pinnoite. - Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa - Pumppukaivot vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä - Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon - Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään. - Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm Organisaatiollinen - Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma - Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen tärinänmittaus. - Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.			
MnSO4	P1	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Hitsausseamman vuodot, jotka johtuvat tärinästä tai kavitaatiosta. Vuoto:				Tekninen - MnSO₄-kiteiden enimmäisvarasto on kolmen päivän käyttömäärä - Materiaali varastoidaan suursäkkeihin - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään suurimman säiliön sisällön. - Lattia on Betonivalu, jossa on kemikaaleja kestävä pinnoite. - Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä - Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon - Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään. - Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm Organisaatiollinen - Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma - Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen tärinänmittaus. - Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.			
MnSO ₄	P1	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Kunnossapito				<i>Tekninen</i>			
Vuoto:				- Kaikkiin putkiin ja säiliöihin on merkitty niiden sisältö			
MnSO4	P2	GW2		<i>Organisaatiollinen</i>	P2	GW4	
				- Työlupa -järjestelmä käytössä.			
				- LOTO-järjestelmä paikallaan.			
				- Käytössä olevat huoltotoimenpiteet.			
				- Putkilinjan katkaisulupamenettely on käytössä.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Kuorma-auto osuu purkuasemaan.				<i>Tekninen</i> - Betoniperustus on 50-60 cm maanpinnan yläpuolella. Vain betonirakenne vaurioituu. <i>Organisaatiollinen</i> - Nopeusrajoitus alueella on 20 km/h			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Trukki vahingoittaa pumppua tai putkea Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
MnSO4	P2	GW1		- MnSO4-kiteiden enimmäisvarasto on kolmen päivän käyttömäärä	P2	GW4	
				- Materiaali varastoidaan suursäkkeihin			
				- Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä			
				- Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään suurimman säiliön sisällön.			
				- Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon - Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään. - Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm			
				<i>Organisaatiollinen</i>			
				- Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo sähkökaapissa				<i>Tekninen</i> - Rakennus on valmistettu betonista ja ruostumattomasta teräksestä. Tuli ei leviä helposti kemikaaleja sisältäviin laitteisiin. - Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea. - Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään - MnSO4-kiteiden enimmäisvarasto on kolmen päivän käyttömäärä - Materiaali varastoidaan suursäkkeihin <i>Organisaatiollinen</i> - Palokunnan vasteaika on n. 6 min.			
Vuoto:							
MnSO4	P2	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Tulipalo sähkötrukissa lähellä kriittistä rakennusrakennetta. Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
MnSO4	P2	GW2		- Rakennus on valmistettu betonista ja ruostumattomasta teräksestä. Tuli ei leviä helposti kemikaaleja sisältäviin laitteisiin. - Putket sisältävät vesipohjaisia kemikaaleja. Veden lämpökapasiteetti on korkea. - Sammutusvesi johdetaan käytetyn sammutusveden järjestelmään - MnSO4-kiteiden enimmäisvarasto on kolmen päivän käyttömäärä - Materiaali varastoidaan suursäkkeihin	P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Palokunnan vasteaika on n. 6 min.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
MnSO ₄ -pölyn kulkeutuminen rakennuksen ulkopuolelle. Vuoto:				Organisaatiollinen - Erillinen trukki, joka on aina rakennuksen sisällä. Jos se ajetaan rakennuksen ulkopuolelle, se puhdistetaan. - Laitteet puhdistetaan ennen kuin ne tuodaan rakennuksen ulkopuolelle huoltoa varten. - Tahmeat matot sisäänkäynneillä.			
MnSO ₄	P1	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Suursäkkejä kuljettavien rekkojen purkaminen. Trukki peruuttaa lastauslaiturille. Vuoto:				Tekninen - Trukki ja suursäkit täyttävät ADR:n vaatimukset. - Purkaminen on rakennuksen sisällä. - Kiinteä materiaali, helppo poistaa, jos se vuotaa			
MnSO4	P1	GW1			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Liutussäiliön ylitäyttö Vuoto:				<i>Tekninen</i>			
MnSO4	P1	GW1		- ylivuoto ylivuotolinjan DN80 kautta turvalliseen sijaintiin - Pintakytkin LS+A+ L12202 sulkee tuloventtiilin FV F12201. - Enimmäisvarasto on kolmen päivän käyttömäärä - Materiaali varastoidaan suursäkkeihin - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Lattia on rakennettu altaaksi, joka pystyy pidättämään suurimman säiliön (15 m3) sisällön. - Lattia on Betonivalu, jossa on kemikaaleja kestävä pinnoite. - Korkea pinta -hälytys pumppukaivossa - Pumppukaivo vuorattu ruostumattomalla teräksellä - Pumput, putket ja lämmönvaihtimet ovat rakennuksen sisällä - Lattia on tasoitettu niin, että vuoto ohjautuu pumppukaivoon - Pumppukaivosta on yhteys ainoastaan jätevesijärjestelmään. - Lattia on teräksellä vahvistettua betonia, jonka paksuus on vähintään 450 mm	P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Ennaltaehkäisevä huolto-ohjelma - Operaattorin tarkastuskierrokset, mukaan lukien pumppujen värinänmittaus. - Menettely lattian tarkistamiseksi pinnoitteen halkeamien varalta.			

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto suursäkkejä tyhjennettäessä. Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Suursäkkien tyhjennysjärjestelmä on varustettu pölynkeräysjärjestelmällä. - Pölynimuri rakennuksessa.			
MnSO4	P1	GW2			P2	GW4	

Skenaario	P	S	R	Suojaustoimi	Pm	Sm	Rm
Vuoto tyhjiä suursäkkien käsittelyn yhteydessä Vuoto:				<i>Tekninen</i> - Asennettu puristin, joka puristaa ja täyttää tyhjennetyt ja puristetut suursäkit toiseen suursäkkiin.			
MnSO ₄	P1	GW2		- Puristin kytketty pölynkeräysjärjestelmään, jossa on suodatinjärjestelmä (pääsuodatin ja 2 HEPA-suodatinta).	P2	GW4	
				<i>Organisaatiollinen</i> - Hyväksytty jätehuoltoyritys käsittelee tyhjät suursäkit vaarallisena jätteenä.			
				- SOP suursäkkien tyhjentämiselle.			