



COMUNE DI SAN GINESIO
PROVINCIA DI MACERATA

VARIANTE PARZIALE AL P. R. G.
e
PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
ZONA SANTA CROCE
(AI SENSI DELL'ART. 15, COMMA 4°, L.R. 34/'92)

ALLEGATO B NTA/PTC

Progetto: Arch. Nazareno Luciani



Data: 20.11 2017

Allegato b)

Insedimenti produttivi: parametri di valutazione della pressione ambientale e misure di mitigazione e compensazione (sistema ambientale)

Indice

- 1.- Finalità
- 2.- Valutazione dell'inquinamento atmosferico dovuto al traffico attratto
 - 2.1-Dati generali di riferimento
 - 2.2-Stima del numero presunto di addetti
 - 2.3-Stima degli spostamenti attratti giornalmente
 - 2.3.1-Veicoli industriali
 - 2.3.2-Veicoli leggeri
 - 2.4- Stima dell'inquinamento atmosferico prodotto giornalmente dal traffico (veicoli leggeri e veicoli industriali) attratto dall'insediamento produttivo
- 3-Valutazione dell'inquinamento da riscaldamento
 - 3.1-Stima del fabbisogno (invernale) presunto di energia per riscaldamento e acqua sanitaria
 - 3.2-Stima dell'inquinamento atmosferico da riscaldamento
4. Valutazione impatti sul sistema delle acque
 - 4.1-Valutazione della produzione di acque reflue
 - 4.2-Stima del fabbisogno idrico
- 5-Valutazione dell'inquinamento acustico: stima dei livelli di rumorosità prodotti dal traffico
- 6-Valutazione preventiva della produzione di rifiuti
 - 6.1-Stima della produzione di RSAU/anno
 - 6.2-Stima della produzione di (rifiuti tossico-nocivi) RTN/anno in base al presunto tipo di produzione industriale-artigianale
- 7-Misure di mitigazione e compensazione
 - 7.1- Dotazioni tecnologiche e ambientali.
 - 7.2- Misure compensative dell'inquinamento atmosferico
 - 7.3- Misure compensative dell'inquinamento acustico
 - 7.4- Misure compensative dell'inquinamento termico

1. - Finalità

La superficie fondiaria del Piano attuativo in oggetto è pari a mq 58.593,00 per cui si rende necessario determinare la *pressione ambientale presunta* di cui all'art. 7.1.19 e le relative misure compensative e di mitigazione.

L'area produttiva non prevede la possibilità di destinazioni miste:

- aree commerciali.

Gli indici parametrici e i valori medi utilizzati nella presente scheda sono quelli dettati dall'allegato b alle NTA del PTC. Indici frutto di studi di settore e che quindi non riflettono la specifica realtà. L'allegato tuttavia invita ad utilizzare dati reali quando disponibili.

Nello specifico caso verranno quindi utilizzati i dati reali, quando se ne disporrà, e, in caso contrario, si utilizzeranno i dati forniti dall'allegato.

Sono indicati gli indici parametrici e valori medi necessari per valutare:

- inquinamento atmosferico dovuto al traffico autoveicolare (veicoli privati) in base al numero di addetti presumibilmente insediabile;
- inquinamento atmosferico dovuto al traffico autoveicolare (veicoli industriali) in base alla superficie lorda pavimentata;
- inquinamento atmosferico dovuto al riscaldamento in base al fabbisogno pro-capite di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria;
- produzione di acque reflue dell'insediamento produttivo;
- fabbisogno idrico dell'insediamento produttivo;
- inquinamento acustico prodotto dal traffico autoveicolare attratto dall'insediamento produttivo;
- produzione di rifiuti (solidi urbani e assimilabili).

Sulla base della valutazione della pressione ambientale presunta si procede:

- a - confrontare alternative localizzative e funzionali diverse;
- b - dimensionare le misure di mitigazione e compensazione (infrastrutture ambientali);
- c - dimensionare la dotazione tecnologica (fogne, approvvigionamento idrico, ecc.).

2-Valutazione dell'inquinamento atmosferico dovuto al traffico attratto

2.1-Dati generali di riferimento

- | | | |
|--|----|-----------|
| - superficie territoriale | mq | 61.043,00 |
| - superficie fondiaria | mq | 58.593,00 |
| - cubatura massima edificabile (h:9) | mc | 52.851,60 |
| - superficie lorda pavimentata (SLP) | mq | 5.859,30 |
| - numero presunto di addetti | n. | 15 |
| - tipi di attività produttive presunte : commerciale | | |

2.2-Stima del numero presunto di addetti

Il numero presunto di addetti impiegati nell'area produttiva prevista dal piano valutato a mezzo di:

- indici medi di utilizzazione della superficie lorda pavimentata (SLP), massima edificabile;
- previsione di utilizzo fatta dalla ditta insedianda.

Indici per il calcolo del numero di addetti

<i>destinazione d'uso</i>	<i>N° addetti presunto ogni 100 mq di SLP</i>
residenziale	2,50 (1 ab/120 mc)
commerciale, terziario, direzionale	2,43

a) Calcolo del numero di addetti presunto per l'area produttiva sulla base degli indici parametrici dettati dalla scheda b allegata al PTC :

a.p. = addetti presunti

- SLP destinazione residenziale: $\text{mq } 369,70/120 = 3,08 \times 2,50 = 7,7 = 8 \text{ a.p.};$
- SLP destinazione commerciale: $\text{mq } 5.859,30/100 = 58,59 \times 2,43 = 142,38 = 143 \text{ a.p.};$
- Totale addetti presunti : n. 151

b) Calcolo del numero di addetti presunto per l'area produttiva sulla base delle stime fornite dalla ditta istallanda:

- Totale addetti presunti : n. 15

Si assume come valore base:

addetti presunti n. 20

Si è maggiorata cioè del 30% la stima fornita dalla ditta per avere un maggior margine di sicurezza. Si ritiene il valore di cui all'ipotesi a) del tutto irrealistico e perciò non verrà considerato.

2.3-Stima degli spostamenti attratti giornalmente

2.3.1-Veicoli industriali

la ditta commercializza essenzialmente cose mobili oggetto di insolvenze per conto di istituti di credito. La vendita di tutti i prodotti avviene solo on line e pertanto non vi è afflusso intenso di visitatori. La maggioranza degli spostamenti sono quindi relativi al ritiro della merce venduta e all'afflusso di merce in ingresso.

Per la valutazione del numero di veicoli/giorno industriali (per carico e scarico merci) si assumono i seguenti valori medi:

tab.1- Indici per il calcolo del numero di veicoli/giorno industriali attratti

<i>destinazione d'uso</i>	<i>N° veicoli industriali/giorno ogni 100 mq di SLP</i>
commerciale	6

Si assume inoltre la seguente suddivisione percentuale di uso dei veicoli industriali:

tab. 2 - Percentuali d'uso dei veicoli industriali per destinazione

<i>destinazione d'uso</i>	<i>commerciale-direzionale-terziaria</i>
diesel leggeri-motocarri con portata < 3,5 t	80%
diesel pesanti-motocarri con portata 3,5-16 t	10%
diesel pesantissimi-motocarri con portata >a 16 t	10%

Calcolo del numero di veicoli industriali presunto per l'area produttiva

a) Viene di seguito determinato il numeri di veicoli/giorno industriali sulla base dell'allegato b:

-SLP con destinazione commerciale: $\text{mq } 5.859,30/100 = 58,59 \times 6 = 351,54$ veicoli industriali/giorno presunti, di cui:

- diesel leggeri-motocarri con portata < 3,5 t 281,23(80%)
- diesel pesanti-motocarri con portata 3,5-16 t 35,15(10%)
- diesel pesantissimi-motocarri con portata >a 16 t 35,16(10%)

b) La ditta sulla base dell'esperienza acquisita nel settore stima in 60 veicoli industriali/giorno, di cui:

- diesel leggeri-motocarri con portata < 3,5 t 48,00(80%)
- diesel pesanti-motocarri con portata 3,5-16 t 6,00(10%)
- diesel pesantissimi-motocarri con portata >a 16 t 6,00(10%)

Si terrà conto del dato fornito dalla ditta perché palesemente più attendibile.

2.3.2-Veicoli leggeri

Al fine di stimare l'inquinamento atmosferico indotto dall'uso degli autoveicoli è necessario calcolare i flussi veicolari nell'ora di punta.

E' necessario stimare, in particolare:

- a) spostamenti casa-lavoro di addetti (alle funzioni produttive, commerciali, direzionali e terziarie)
- b) spostamenti attratti dalle funzioni commerciali, direzionali e terziarie.

Il calcolo degli spostamenti viene qui esemplificato assumendo l'ipotesi che tutti gli spostamenti avvengano su mezzo privato e che il coefficiente di utilizzo sia pari a 1 occupante/veicolo.

Per il calcolo degli spostamenti nell'ora di punta si assumono i seguenti valori:

tab. 1 -Spostamenti attratti nell'ora di punta per addetti a funzioni produttive e non produttive

destinazione d'uso	N° di spostamenti attratti
Produttiva commerciale, direzionale, terziaria	1/addetto

tab.2- Spostamenti attratti nell'ora di punta da funzioni non produttive

destinazione d'uso	N° di spostamenti attratti ogni 100 mq di SLP
commerciale	0,5/100 mq di SLP
direzionale	2,9/100 mq di SLP

Calcolo degli spostamenti attratti nell'ora di punta per addetti destinazioni produttive e non produttive

- addetti presunti destinazione produttiva e non produttiva: 20

-Totale spostamenti nell'ora di punta (20x1): 20 (viaggi nell'ora di punta)

-spostamenti attratti da funzioni non produttive:

commerciale $\text{mq } 5.859,30 \times 0,5 = 2.929,65$ spostamenti ora di punta

-Totale spostamenti attratti ora di punta = 2.929,65= 2.930,00;

TOTALE numero di spostamenti ora di punta (2.930,00 + 20) = 2.950,00

A questo proposito occorre chiarire alcuni punti inerenti l'attività da insediare:

Come già detto l'attività insedianda opera on line e i contatti con la clientela sono limitati al ritiro della merce. Qualora si voglia prendere visione dei prodotti si procede previo appuntamento telefonico il che comporta che siano presenti contemporaneamente un numero limitatissimo di visitatori.

L'ora di punta coincide con gli arrivi e le partenze degli addetti alle funzioni amministrative (n. 20) e l'eventuale compresenza di 5 o 6 visitatori. Volendo considerare un margine di sicurezza si può tuttavia considerare in 10 unità il numero di spostamenti attratti da cui:

a) - addetti presunti destinazione produttiva e non produttiva: 20

-Totale spostamenti nell'ora di punta (20 x1): 20

b) -spostamenti attratti da funzioni non produttive:

commerciale = 10 spostamenti ora di punta

-Totale spostamenti attratti ora di punta = 10;

c) TOTALE numero di spostamenti ora di punta (10 + 20) = 30

A questo punto è necessario valutare il numero degli spostamenti che si verificano complessivamente durante tutto l'arco della giornata. Si assume, precauzionalmente, che il numero di viaggi attratti nell'ora di punta sia pari al 60% del totale dei viaggi attratti durante tutto l'arco della giornata.

Calcolo degli spostamenti attratti durante tutta la giornata per destinazioni produttive e non produttive

- numero di spostamenti/giorno per destinazioni produttive (20 x 2) = 40

- numero di spostamenti/giorno per destinazioni non produttive (30 x 100/60) = 50

Totale spostamenti/giorno (40 + 50) = 90

2.4-Stima dell'inquinamento atmosferico prodotto giornalmente dal traffico (veicoli leggeri e veicoli industriali) attratto dall'insediamento produttivo

Per il calcolo dell'inquinamento atmosferico prodotto dal traffico pesante e leggero vengono utilizzati dei fattori di conversione che esprimono il numero di autoveicoli/spostamenti in termini di Kg/giorno di sostanze inquinanti emesse.

I fattori di conversione utilizzati sono quelli del *Progetto CORINAIR*; pertanto il calcolo degli inquinanti viene fatto utilizzando i fattori di conversione della tabella successiva.

Fattori di emissione¹, in grammi/Km, per tipo di traffico

<i>Tipi di veicolo</i>	<i>extraurbano</i>
	g/Km Nox
benzina leggeri (auto)	2,4
diesel leggeri (auto, motocarri con portata < 3,5 t)	0,55
diesel pesanti (motocarri con portata 3,5-16 t)	14,4
diesel pesantissimi (motocarri con portata >a 16 t)	24,1

¹ *Gli inquinanti indicati in tabella sono:*

-NOx ossidi di azoto

-COV carbonio organico volatile

-CO ossido di carbonio

-PTS polveri totali sospese

	g/Km COV
benzina leggeri (auto)	1
diesel leggeri (auto, motocarri con portata < 3,5 t)	0,4
diesel pesanti (motocarri con portata 3,5-16 t)	0,8
diesel pesantissimi (motocarri con portata >a 16 t)	3
	g/Km CO
benzina leggeri (auto)	5,5
diesel leggeri (auto, motocarri con portata < 3,5 t)	0,85
diesel pesanti (motocarri con portata 3,5-16 t)	2,9
diesel pesantissimi (motocarri con portata >a 16 t)	3,7
	g/Km PTS
benzina leggeri (auto)	0,06
diesel leggeri (auto, motocarri con portata < 3,5 t)	0,6
diesel pesanti (motocarri con portata 3,5-16 t)	2
diesel pesantissimi (motocarri con portata >a 16 t)	3

In tabella sono indicati i grammi di sostanze emesse da autoveicoli e veicoli industriali, per ogni Km percorso, in relazione al tipo di viabilità interessata.

Relativamente al traffico leggero si assume inoltre che il numero di autoveicoli diesel sia pari al 20% del numero totale di autoveicoli circolanti.

Percentuale di autoveicoli a benzina e diesel

-TOTALE spostamenti o veicoli/giorno 90

80% benzina = 72

20% diesel = 18

Calcolo del numero di autoveicoli (benzina e diesel)

-TOTALE veicoli /giorno presumibilmente attratti (traffico medio giornaliero):

- benzina leggeri (auto) 72

- diesel leggeri-motocarri con portata < 3,5 t (18+48)66

- diesel pesanti-motocarri con portata 3,5-16 t 6

- diesel pesantissimi-motocarri con portata >a 16 t 6

In base al numero totale degli autoveicoli e sulla base dei fattori di conversione si calcolano le emissioni inquinanti giornaliere stimate per chilometro di viabilità interessata dagli spostamenti.

Emissioni inquinanti giornaliere in condizioni di traffico extraurbano per km

	benzina leggeri (72)	diesel leggeri (66)	diesel pesanti (6)	diesel pesantissimi (6)	TOTALE g/giorno a km
Nox/giorno per Km	(2,4) 173 g	(0,55) 36,3 g	(14,4) 86,4g	(24,1) 144,6g	440,3 g (0,44 kg)
COV/giorno per Km	(1) 72g	(0,4) 26,4g	(0,8) 4,8g	(3) 18g	121,2 g (0,12 kg)
CO/giorno per Km	(5,5) 396g	(0,85) 56,1g	(2,9) 17,4g	(3,7) 22,2g	491,7 g (0,49 kg)
PTS/giorno per Km	(0,06) 4,32g	(0,6) 39,6g	(2) 12g	(3) 18g	73,92 g (0,07 kg)

3-Valutazione dell'inquinamento da riscaldamento

Per questo profilo si procede alla stima delle emissioni inquinanti in atmosfera prodotte da impianti termici di riscaldamento, in una giornata-tipo della stagione invernale. In base alla cubatura riscaldata verrà stimato il fabbisogno termico giornaliero che verrà successivamente convertito in emissioni inquinanti attraverso i fattori di conversione del *Progetto CORINAIR* per gli impianti termici.

3.1-Stima del fabbisogno (invernale) presunto di energia per riscaldamento e acqua sanitaria

Per la stima del fabbisogno giornaliero (invernale) presunto di energia termica per riscaldamento e acqua sanitaria, verranno di seguito indicati dei valori medi (MJ/giorno mc) che derivano dall'applicazione della normativa vigente (L. 373/1976 e DPR 412/1993), in base ad un'ipotesi volumetrica di massima e tenendo conto dei coefficienti di dispersione volumica e dei coefficienti di dispersione per ventilazione.

Anche in questo caso i valori medi indicati sono assunti, precauzionalmente, ipotizzando le condizioni più negative (a maggior impatto).

Indici per il calcolo del fabbisogno medio pro-capite di energia termica

Riscaldamento	0,5-1,2 MJ/giorno mc
Acqua calda sanitaria:	
residenti	9,5 MJ/giorno persona
addetti	2,3 MJ/giorno persona
visitatori	0,0066 MJ/giorno persona

Calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento e acqua sanitaria

I locali destinati all'attività consistono per la quasi totalità in depositi che quindi non necessitano di riscaldamento.

Si opera una stima circa le parti riscaldate (casa custode, uffici direzionali, unità igieniche) e le parti non riscaldate (depositi) come appresso:

- superficie lorda pavimentata (SLP)	m ²	5.859,30	di cui:
- SLP depositi (65%)	m ²	3.808,55	
- SLP uffici (20%)	m ²	1.171,86	
- SLP abitazione (15%)	m ²	878,89	

a) riscaldamento

$$\text{- mc } 5.859,30 \times 0,5 \text{ MJ} = 2.929,65 \text{ MJ/1000} = 2,929 \text{ GJ /giorno}$$

a) acqua sanitaria

-n. residenti 6 x 9,5 MJ = 57 GJ/1000	=	0,057	GJ /giorno
-n. addetti 20 x 2,3 MJ = 46 GJ/1000	=	0,046	GJ /giorno
-n. visitatori 10 x 0,0066 MJ = 0,066 GJ/1000	=	0,00066	GJ /giorno
-TOTALE fabbisogno giornaliero	=	3,032066	GJ /giorno

3.2-Stima dell'inquinamento atmosferico da riscaldamento

Per la stima dell'inquinamento atmosferico da riscaldamento dovranno essere utilizzati i fattori di emissione da impianti termici, espressi in grammi/GJ della tabella seguente:

Fattori di emissione relativi ad impianti termici, in grammi/GJ (Progetto CORINAIR)

combustibili	Sox	Nox	COV
gas naturale	0	50	10

Sulla base della valutazione del fabbisogno termico giornaliero (totali GJ/giorno per l'intero insediamento) si stimano le emissioni inquinanti (Kg/giorno), ipotizzando l'uso del gas metano come combustibile. La zona è già servita da rete di gas metano.

Pertanto si ottengono i seguenti valori di emissione:

Calcolo delle emissioni inquinanti da riscaldamento e produzione di acqua sanitaria

-Per un fabbisogno giornaliero di 3,043 GJ /giorno, si ottiene:

<i>combustibili</i>	<i>Sox</i>	<i>Nox</i>	<i>COV</i>
gas naturale	0	329 grammi/giorno	65,8 grammi/giorno

4. Valutazione impatti sul sistema delle acque

4.1-Valutazione della produzione di acque reflue

La stima della produzione di acque reflue nere e grigie viene effettuato sulla base della produzione media pro-capite.

Tab. 1 - Valori medi di produzione acque reflue

	abitante/addetto	mc/anno	Tot. mc/anno
acque nere	26	0,046 per abitante o addetto	1,196 mc
acque grigie	26	0,069 per abitante o addetto	1,794 mc

Tab. 2-Carico inquinante giornaliero (BOD5/giorno)

	abitante/addetto	mc/anno	
	26	145 g./abitante o addetto	3.370 g (3,37 kg)

Tab. 3-Carico idraulico giornaliero

0,52 mc/abitante o addetto	26	13,52 mc
----------------------------	----	----------

4.2-Stima del fabbisogno idrico

La stima del fabbisogno idrico deve tener conto degli usi prevalenti e viene calcolata per abitante o addetto (acqua potabile, acqua sanitaria) e per mc rispetto agli usi diversi da quelli personali (irrigazione e antincendio).

Tab. -Valori medi di fabbisogni idrici annui

	mc/anno
acqua potabile	1,7 per abitante o addetto
acqua sanitaria	17,17 per abitante o addetto
antincendio	0,0018 per mc

Attraverso la tabella precedente è possibile stimare il fabbisogno idrico annuo sulla base del numero di abitanti o addetti presunti.

5-Valutazione dell'inquinamento acustico: stima dei livelli di rumorosità prodotti dal traffico

Nell'area, in un intorno di almeno 500 metri, non sono presenti aree residenziali concentrate. Sono presenti solo alcune residenze sparse per lo più originate dalla riconversione di vecchi edifici a destinazione colonica. Unico nucleo residenziale presente è rappresentato dall'insediamento di Santa Croce che però è schermato dagli effetti del traffico relativo alla S. Statale 78 dalla vegetazione presente lungo la Via Madonna delle Scalette, posta a Sud del nucleo rurale e che corre parallela alla statale stessa. Oltre a ciò a Nord

dell'intervento verrà realizzato un impianto di essenze vegetali con funzione di barriera acustico-visiva. Inoltre, come già detto, l'attività insediata non genera grossi volumi di traffico dato che utilizza solo vendita per via telematica.

6-Valutazione preventiva della produzione di rifiuti

6.1-Stima della produzione di (rifiuti speciali assimilabili agli urbani) RSAU/anno

Sulla base della tabella riportata di seguito si stima la quantità di rifiuti assimilabili prodotti da un'attività produttiva.

Tab. 1 -Indici di valutazione della produzione annua di rifiuti solidi urbani per addetto (kg/anno)

	sottovaglio	mat. cellul.	plastica	metalli	inerti	mat. organici
industria	64	83	23	10,8	30,2	144,5

6.2-Stima della produzione di (rifiuti tossico-nocivi) RTN/anno in base al presunto tipo di produzione industriale-artigianale

L'attività da insediare non produce rifiuti tossico-nocivi.

7-Misure di mitigazione e compensazione

7.1- Dotazioni tecnologiche e ambientali.

Un insediamento produttivo di notevoli dimensioni può produrre un forte impatto su aria, acqua, suolo e sottosuolo.

Tale impatto può essere controllato, minimizzato e compensato attraverso una oculata pianificazione.

Come forma di prevenzione e protezione dell'ambiente atmosferico si possono prevedere:

- l'utilizzazione di impianti di riscaldamento e raffrescamento ad alto rendimento e a basso potenziale inquinante (impianti di cogenerazione, impianti ad energia solare, ecc.);
- la definizione di standard minimi energetici e di prestazioni termiche minime per gli edifici a destinazione direzionale e produttiva;
- la collocazione di masse boschive dense all'interno dell'insediamento in grado di metabolizzare le sostanze inquinanti emesse, produrre ossigeno e minimizzare l'inquinamento termico;
- la determinazione dei volumi di traffico, generato e indotto, sfruttando alternative di mobilità (esistenti e previste);
- la collocazione di masse boschive lineari (barriere) lungo le sorgenti inquinanti lineari (strade), in grado di assorbire le emissioni inquinanti in atmosfera e il rumore.

Per quanto riguarda acqua, suolo e sottosuolo si possono prevedere:

- un progetto di suolo che definisca standard minimi di permeabilità, in grado di garantire un microclima adeguato;
- un progetto per lo smaltimento delle acque reflue che preveda reti differenziate per le acque chiare e le acque scure (e annessi sistemi di depurazione);
- opportuni sistemi di convogliamento e depurazione delle acque provenienti da strade e parcheggi.

Sono, queste, solo alcune delle indicazioni progettuali che possono costituire *valvola di sicurezza* ambientale contro gli impatti che inevitabilmente vengono prodotti da un insediamento di tipo produttivo.

La previsione di aree produttive, negli strumenti urbanistici generali e attuativi, deve garantire una dotazione tecnologica e ambientale, tale da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente. Le dotazioni tecnologiche e ambientali costituiscono, entrambe, opere di urbanizzazione primaria. In particolare, in base al calcolo della *pressione ambientale pre-sunta*, è necessario prevedere:

a-dotazioni tecnologiche:

- sistemi di abbattimento degli inquinanti e comunque utilizzazione di combustibili a basso tenore di inquinanti per riscaldamento;
- sistemi di abbattimento degli inquinanti e comunque utilizzazione di combustibili a basso tenore di inquinanti per attività produttiva;
- sistemi di smaltimento e depurazione di acque reflue nere (autonomi o consortili)
- sistemi di smaltimento e depurazione delle acque chiare possibilmente con sistema di riciclaggio
- sistemi di riciclaggio delle acque utilizzate a scopi produttivi
- sistemi di differenziazione dei RSAU prodotti
- sistemi di differenziazione dei RTN prodotti

b-dotazioni ambientali:

- aree verdi di compensazione e mitigazione dell'inquinamento atmosferico prodotto (dimensionate sulla base di standard di riferimento indicati di seguito);
- barriere verdi antiacustiche in misura (dimensionate sulla base di standard di riferimento indicati di seguito);
- aree verdi di mitigazione degli effetti sul microclima prodotti dalle aree impermeabilizzate (dimensionate sulla base di standard di riferimento indicati di seguito).

Le dotazioni tecnologiche e ambientali dovranno essere dimensionate e dovrà essere indicata una valutazione di massima dei costi.

Inoltre dovranno essere indicati:

- le reti di smaltimento e depurazione esistenti (in scala 1/5000) in un intorno significativo e indicazione dell'ipotesi di smaltimento e depurazione per l'area produttiva e recapito finale;
- le reti di adduzione e distribuzione idrica esistenti (in scala 1/5000) in un intorno significativo e indicazione dell'ipotesi di prelievo per l'area produttiva (da acquedotto pubblico, da acquedotto industriale, da pozzo)
- il luogo di smaltimento o riciclaggio dei RSAU differenziati
- il luogo di smaltimento dei RTN (consorzi obbligatori, ecc.)

Dovranno inoltre essere individuati tutti i potenziali rischi ambientali (dovuti a malfunzionamenti delle dotazioni tecnologiche o ad incidenti), legati alle fasi di realizzazione ed esercizio dell'area produttiva. In una planimetria in scala 1/5000 dovranno essere indica-

te, per un intorno significativo e se presenti le aree a rischio di inquinamento delle acque sotterranee (aree permeabili, pozzi, pozzi dismessi, sorgenti, ecc.).

7.2- Misure compensative dell'inquinamento atmosferico

Le misure compensative dell'inquinamento atmosferico si attuano attraverso la realizzazione di aree verdi con particolari caratteristiche *strutturali e funzionali*, denominate di seguito «superficie verde/biomassa».

In base alla capacità di assorbimento giornaliera delle sostanze inquinanti da parte della vegetazione si calcola la superficie minima di area verde che è necessario prevedere per garantire un adeguato abbattimento del potenziale inquinante prodotto giornalmente dall'insediamento produttivo.

L'ipotesi di calcolo considera separatamente una dotazione minima di verde da distribuire *diffusamente*, in relazione alla quantità di inquinanti prodotta dagli impianti termici ed una dotazione da distribuire *localmente*, lungo la viabilità principale, per l'abbattimento dell'inquinamento prodotto dal traffico automobilistico.

La capacità di assorbimento degli inquinanti da parte della vegetazione varia secondo il tipo di inquinante.

In generale la stessa superficie verde/biomassa riesce ad assorbire giornalmente quantità maggiori di *ossido di carbonio* rispetto agli *ossidi di azoto*, nella proporzione (indicativa) di 1:6.

Per quanto riguarda le emissioni dovute ad impianti termici, risultano essere gli ossidi di azoto (Nox) gli inquinanti prodotti in maggiore quantità e meno assorbiti dalla vegetazione.

Per questo motivo la superficie verde/biomassa necessaria all'assorbimento degli inquinanti viene calcolata in base a questo parametro.

Sulla base di tali premesse si dovrà prevedere una superficie verde/biomassa pari a:

superficie verde/biomassa: 13.000 mq per ogni Kg/giorno di Nox prodotto.

$$13.000 \times 0,329 = \text{mq } 4.277,00$$

Nel caso del traffico automobilistico l'inquinante prodotto in maggiori quantità risulta essere l'*ossido di carbonio*.

Relativamente a tale inquinante, la superficie verde/biomassa (barriere) che è necessario distribuire lungo i tratti di viabilità individuati, in relazione al numero di veicoli che transitano giornalmente nei due sensi di marcia, dovrà essere pari a:

superficie verde/biomassa: 1.600 mq per ogni Kg/giorno di CO prodotto.

$$1.600 \times 0,066 = \text{mq } 105,60$$

Le superfici verdi di compensazione relative agli impianti di riscaldamento e al traffico automobilistico, così calcolate, costituiranno la dotazione ambientale dell'insediamento produttivo.

Quantità totale di superficie verde/biomassa: **4.277,00 + 105,60 = mq 4.382,60**

Questa superficie totale deriva da ipotesi di calcolo del potenziale inquinante fortemente cautelative.

7.3- Misure compensative dell'inquinamento acustico

Al fine di attenuare l'inquinamento acustico è stato previsto un impianto vegetazionale molto densi con forte capacità di attenuazione del rumore.

Molte specie arboree e arbustive hanno infatti la capacità di attenuare il rumore da 4 fino a 12 dB. Questo dato sperimentale si riferisce a specie isolate ed è quindi evidente che impianti vegetazionali complessi e molto densi siano in grado di ridurre drasticamente l'inquinamento acustico. Fasce boscate con spessore minimo pari a 5 metri possono attenuare notevolmente il rumore prodotto da un traffico medio. Nel caso specifico, laddove possibile, sono state previste fasce con impianto vegetale di profondità anche superiore ai 5 ml.

7.4- Misure compensative dell'inquinamento termico

Il progetto prevede l'obbligo di utilizzare pavimentazioni drenanti su una consistente porzione di suolo libero per evitare di produrre contemporaneamente un aumento della temperatura dell'aria e del terreno (temperatura superficiale) e una riduzione dell'umidità dell'aria.

L'obbligo di conservare una consistente quota di suolo allo stato permeabile contribuisce, oltre alla rigenerazione della falda acquifera sotterranea, anche al mantenimento di un normale microclima.

La previsione di una consistente quota di suolo coperto da vegetazione produce un effetto di termo-regolazione più efficace poiché la vegetazione, attraverso il processo della evapo-traspirazione, svolge un'azione di refrigerazione.

Prevedendo superfici di suolo permeabili, non soggette a sversamenti di liquami o acque provenienti da superfici stradali non depurate, si cerca di conservare un normale microclima all'interno dell'area produttiva.

Conclusioni

La scheda progetto prevede una quantità di aree destinate a verde biomassa molto superiore a quanto richiesto dal presente elaborato. Una porzione di aree sono state reperite all'interno dell'ambito di variante ed una porzione nelle zone immediatamente adiacenti come esplicitato nelle planimetrie della scheda progetto e come appresso riassunto:

Superfici totali interne al perimetro di variante	mq	2.755,89
Superfici totali esterne al perimetro di variante	<u>mq</u>	<u>9.435,38</u>
SUPERFICI TOTALI VERDE BIOMASSA	mq	12.191,27

San Ginesio li 20.11 2017

Arch. Nazareno Luciani

